

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-146187

(43)公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51)IntCl⁴

H 0 4 N 1/387

G 0 6 T 1/00

識別記号

F I

H 0 4 N 1/387

G 0 6 F 15/66

4 5 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平9-307608

(22)出願日 平成9年(1997)11月10日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 高梨 照生

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

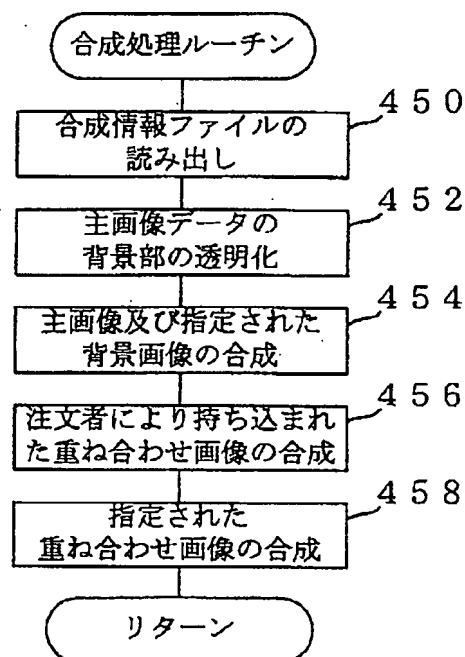
(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54)【発明の名称】 画像合成装置及び画像合成方法

(57)【要約】

【課題】 表現力の高い合成画像を得ることができる画像合成装置及び画像合成方法を得る。

【解決手段】 予めハードディスクに記憶しておいた、画像合成の際の諸条件が記載された合成情報ファイルを読み出し (S 4 5 0)、合成情報ファイルの内容に基づいて主画像の画像データの背景部を透明化し (S 4 5 2)、この結果得られた画像データに対して合成情報ファイルで指定されている種類の背景画像の画像データを合成し (S 4 5 4)、この結果得られた合成画像データに対して注文者により持ち込まれた重ね合わせ画像の画像データを合成し (S 4 5 6)、さらにこの結果得られた合成画像データに対して合成情報ファイルで指定されている種類の重ね合わせ画像の画像データを合成する (S 4 5 8)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主画像の画像データ及び前記主画像の画像データに重ね合わせる複数の副画像の画像データを記憶した記憶手段と、
前記記憶手段に記憶された前記主画像の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する際の合成条件を入力する入力手段と、
前記入力手段により入力された前記合成条件に基づいて前記主画像の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する合成手段と、
を備えた画像合成装置。

【請求項 2】 前記合成手段は前記主画像の画像データから主要部分以外の部分を除去した後、前記入力手段により入力された前記合成条件に基づいて前記主画像の前記主要部分の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する請求項 1 記載の画像合成装置。

【請求項 3】 主画像の画像データ及び前記主画像の画像データに重ね合わせる複数の副画像の画像データを記憶し、
前記記憶された前記主画像の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する際の合成条件を入力し、
入力された前記合成条件に基づいて前記主画像の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する、
画像合成方法。

【請求項 4】 前記主画像の画像データから主要部分以外の部分を除去した後、入力された前記合成条件に基づいて前記主画像の前記主要部分の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する請求項 3 記載の画像合成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像合成装置及び画像合成方法に係り、特に、主画像の画像データと主画像に重ね合わせる副画像の画像データとを合成する画像合成装置及び画像合成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、写真フィルムに記録された画像を印画紙に記録するデジタルラボシステムでは、注文者によって持ち込まれた写真または写真フィルムの画像データと予め用意されたイラスト、文字等の画像データとを合成して 1 枚の画像を生成して印画紙に記録する、画像合成印刷処理が行われている。

【0003】従来、このような画像合成印刷処理を行う場合、注文者によって持ち込まれた写真または写真フィルムの画像データに合成できる画像データは 1 種類のみとされていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術では、注文者によって持ち込まれた写真または写真フィルムの画像データに合成できる画像データは 1 種類のみであったため、表現力の高い合成画像を得ることができない、という問題点があった。

【0005】本発明は上記問題点を解消するために成されたものであり、表現力の高い合成画像を得ることができる画像合成装置及び画像合成方法を提供することを目的とする。

10 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 記載の画像合成装置は、主画像の画像データ及び前記主画像の画像データに重ね合わせる複数の副画像の画像データを記憶した記憶手段と、前記記憶手段に記憶された前記主画像の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する際の合成条件を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された前記合成条件に基づいて前記主画像の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する合成手段と、を備えている。

20

【0007】請求項 1 に記載の画像合成装置によれば、記憶手段に記憶された主画像の画像データと該主画像の画像データに重ね合わせる複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する際の合成条件が入力手段により入力される。なお、上記副画像には、主画像の上面に重ね合わされる（オーバーレイされる）画像の他に、主画像の下面に重ね合わされる（アンダーレイされる）画像、すなわち主画像の背景画像となる画像が含まれる。上記オーバーレイされる画像には、イラスト画像、文字画像、合成後の画像の周囲を額縁状に縁取る額縁画像等があり、上記アンダーレイされる画像には、模様画像、風景画像等がある。

30

【0008】その後、合成手段により入力手段によって入力された合成条件に基づいて主画像の画像データと複数の副画像の画像データとが重ね合わされて合成される。

【0009】このように、請求項 1 に記載の画像合成装置によれば、予め入力された合成条件に基づいて主画像の画像データに対して複数の副画像の画像データを重ね合わせて合成することができるので、主画像の画像データに 1 種類のみ副画像の画像データを重ね合わせる場合に比較して、表現力の高い合成画像を得ることができる。

【0010】また、請求項 2 記載の画像合成装置は、請求項 1 記載の画像合成装置において、前記合成手段は前記主画像の画像データから主要部分以外の部分を除去した後、前記入力手段により入力された前記合成条件に基づいて前記主画像の前記主要部分の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する。

50

【0011】請求項 2 に記載の画像合成装置によれば、

請求項 1 記載の画像合成装置における合成手段によって、主画像の画像データから主要部分以外の部分が除去された後、入力手段により入力された合成条件に基づいて主画像の主要部分の画像データと複数の副画像の画像データとが重ね合わされて合成される。

【0012】このように、請求項 2 に記載の画像合成装置によれば、主画像の画像データから主要部分以外の部分を除去して複数の副画像の画像データと合成するので、主画像の主要部分以外の部分を別の画像と置き換えることができ、請求項 1 記載の発明に比較して、より表現力の高い合成画像を得ることができる。

【0013】また、請求項 3 記載の画像合成方法は、主画像の画像データ及び前記主画像の画像データに重ね合わせる複数の副画像の画像データを記憶し、前記記憶された前記主画像の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する際の合成条件を入力し、入力された前記合成条件に基づいて前記主画像の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する。

【0014】請求項 3 に記載の画像合成方法によれば、主画像の画像データ及び主画像の画像データに重ね合わせる複数の副画像の画像データが記憶され、記憶された主画像の画像データと複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する際の合成条件が入力され、入力された合成条件に基づいて主画像の画像データと複数の副画像の画像データとが重ね合わされて合成される。なお、上記副画像には、主画像の上面に重ね合わされる（オーバーレイされる）画像の他に、主画像の下面に重ね合わされる（アンダーレイされる）画像、すなわち主画像の背景画像となる画像が含まれる。上記オーバーレイされる画像には、イラスト画像、文字画像、合成後の画像の周囲を額縁状に縁取る額縁画像等があり、上記アンダーレイされる画像には、模様画像、風景画像等がある。

【0015】このように、請求項 3 に記載の画像合成方法によれば、予め入力された合成条件に基づいて主画像の画像データに対して複数の副画像の画像データを重ね合わせて合成することができるので、主画像の画像データに 1 種類のみの副画像の画像データを重ね合わせる場合に比較して、表現力の高い合成画像を得ることができる。

【0016】また、請求項 4 記載の画像合成方法は、請求項 3 記載の画像合成方法において、前記主画像の画像データから主要部分以外の部分を除去した後、入力された前記合成条件に基づいて前記主画像の前記主要部分の画像データと前記複数の副画像の画像データとを重ね合わせて合成する。

【0017】請求項 4 に記載の画像合成方法によれば、請求項 3 記載の画像合成方法における主画像の画像データから主要部分以外の部分が除去された後、入力された合成条件に基づいて主画像の主要部分の画像データと複

数の副画像の画像データとが重ね合わされて合成される。

【0018】このように、請求項 4 に記載の画像合成方法によれば、主画像の画像データから主要部分以外の部分を除去して複数の副画像の画像データと合成するので、主画像の主要部分以外の部分を別の画像と置き換えることができ、請求項 3 記載の発明に比較して、より表現力の高い合成画像を得ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の画像合成装置及び画像合成方法をデジタルラボシステムに適用した場合の実施形態について詳細に説明する。なお、以下では、まず本実施形態に係るデジタルラボシステムについて説明する。また、本実施形態では、本発明の副画像を、主画像の上面に重ね合わされる（オーバーレイされる）画像及び主画像の下面に重ね合わされる（アンダーレイされる）画像に分けて、各々重ね合わせ画像及び背景画像と表現する。

【0020】（システム全体の概略構成）図 1 には本実施形態に係るデジタルラボシステム 10 の概略構成が示されており、図 2 にはデジタルラボシステム 10 の外観が示されている。図 1 に示すように、このラボシステム 10 は、ライン CCD スキャナ 14、画像処理部 16、レーザプリンタ部 18、及びプロセッサ部 20 を含んで構成されており、ライン CCD スキャナ 14 と画像処理部 16 は、図 2 に示す入力部 26 に設けられており、レーザプリンタ部 18 及びプロセッサ部 20 は、図 2 に示す出力部 28 に設けられている。

【0021】ライン CCD スキャナ 14 は、ネガフィルムやリバーサルフィルム等の写真フィルムに記録されているフィルム画像を読み取るためのものであり、例えば 135 サイズの写真フィルム、110 サイズの写真フィルム、及び透明な磁気層が形成された写真フィルム（IX240 サイズの写真フィルム：所謂 APS フィルム）、120 サイズ及び 220 サイズ（ブローニサイズ）の写真フィルムのフィルム画像を読取対象とすることができる。ライン CCD スキャナ 14 は、上記の読取対象のフィルム画像をライン CCD で読み取り、画像データを出力する。なお、上記のライン CCD スキャナ 14 に代えて、エリア CCD によってフィルム画像を読み取るエリア CCD スキャナを設けてもよい。

【0022】画像処理部 16 は、ライン CCD スキャナ 14 から出力された画像データ（スキャン画像データ）が入力されると共に、デジタルカメラでの撮影によって得られた画像データ、フィルム画像以外の原稿（例えば反射原稿等）をスキャナで読み取ることで得られた画像データ、コンピュータで生成された画像データ等（以下、これらをファイル画像データと総称する）を外部から入力する（例えば、メモリーカード等の記憶媒体を介して入力したり、通信回線を介して他の情報処理機器から

入力する等) ことも可能なように構成されている。

【0023】画像処理部16は、入力された画像データに対して各種の補正等の画像処理を行って、記録用画像データとしてレーザプリンタ部18へ出力する。また、画像処理部16は、画像処理を行った画像データを画像ファイルとして外部へ出力する(例えばメモリカード等の記憶媒体に出力したり、通信回線を介して他の情報処理機器へ送信する等) ことも可能である。

【0024】レーザプリンタ部18はR、G、Bのレーザ光を発振するレーザ光源を備えており、画像処理部16から入力された記録用画像データに応じて変調したレーザ光を印画紙に照射して、走査露光によって印画紙に画像を記録する。また、プロセッサ部20は、レーザプリンタ部18で走査露光によって画像が記録された印画紙に対し、発色現像、漂白定着、水洗、乾燥の各処理を施す。これにより、印画紙上に画像が形成される。

【0025】(ラインCCDスキャナの構成) 次にラインCCDスキャナ14の構成について説明する。図3にはラインCCDスキャナ14の光学系の概略構成が示されている。この光学系は、ハロゲンランプやメタルハライドランプ等から成り写真フィルム22に光を照射する光源30を備えており、光源30の光射出側には、写真フィルム22に照射する光を拡散光とする光拡散ボックス36が配置されている。

【0026】写真フィルム22は、光拡散ボックス36の光射出側に配置されたフィルムキャリア38(図5参照、図3では図示省略)によって光軸と直交する方向に搬送される。なお、図3では長尺状の写真フィルム22を示しているが、1コマ毎にスライド用のホルダに保持されたスライドフィルム(リバーサルフィルム)やAPSフィルムについては、各々専用のフィルムキャリアが用意されており(APSフィルム用のフィルムキャリアは磁気層に磁気記録された情報を読み取る磁気ヘッドを有している)、これらの写真フィルムを搬送することも可能である。

【0027】また、光源30と光拡散ボックス36との間には、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)の調光フィルタ114C、114M、114Yが射出光の光軸に沿って順に設けられており、写真フィルム22を挟んで光源30と反対側には、光軸に沿って、フィルム画像を透過した光を結像させるレンズユニット40、ラインCCD116が順に配置されている。図3ではレンズユニット40として単一のレンズのみを示しているが、レンズユニット40は、実際には複数枚のレンズから構成されたズームレンズである。

【0028】ラインCCD116は、CCDセルから成る光電変換素子が一列に多数配置されかつ電子シャッタ機構が設けられたセンシング部が、間隔を空けて互いに平行に3ライン設けられており、各センシング部の光入射側にR、G、Bの色分解フィルタの何れかが各々取付

けられて構成されている(所謂3ラインカラーCCD)。ラインCCD116は、各センシング部の受光面がレンズユニット40の結像位置に一致するように配置されている。また、各センシング部の近傍には、転送部が各センシング部に対応して各々設けられており、各センシング部の各CCDセルに蓄積された電荷は、対応する転送部を介して順に転送される。また図示は省略するが、ラインCCD116とレンズユニット40との間にはシャッタが設けられている。

【0029】図4にはラインCCDスキャナ14の電気系の概略構成が示されている。ラインCCDスキャナ14は、ラインCCDスキャナ14全体の制御を司るマイクロプロセッサ46を備えている。マイクロプロセッサ46には、バス62を介してRAM64(例えばSRAM)、ROM66(例えば記憶内容を書換え可能なROM)が接続されると共に、モータドライバ48が接続されており、モータドライバ48にはフィルタ駆動モータ54が接続されている。フィルタ駆動モータ54は調光フィルタ114C、114M、114Yを各々独立にスライド移動させることが可能である。

【0030】マイクロプロセッサ46は、図示しない電源スイッチのオンオフに連動して光源30を点消灯させる。また、マイクロプロセッサ46は、ラインCCD116によるフィルム画像の読み取り(測光)を行う際に、フィルタ駆動モータ54によって調光フィルタ114C、114M、114Yを各々独立にスライド移動させ、ラインCCD116に入射される光量を各成分色光毎に調節する。

【0031】またモータドライバ48には、レンズユニット40の複数枚のレンズの位置を相対的に移動させることでレンズユニット40のズーム倍率を変更するズーム駆動モータ70、レンズユニット40全体を移動させることでレンズユニット40の結像位置を光軸に沿って移動させるレンズ駆動モータ106が接続されている。マイクロプロセッサ46は、フィルム画像のサイズやトリミングを行うか否か等に応じて、ズーム駆動モータ70によってレンズユニット40のズーム倍率を所望の倍率に変更する。

【0032】一方、ラインCCD116にはタイミングジェネレータ74が接続されている。タイミングジェネレータ74は、ラインCCD116や後述するA/D変換器82等を動作させるための各種のタイミング信号(クロック信号)を発生する。ラインCCD116の信号出力端は、増幅器76を介してA/D変換器82に接続されており、ラインCCD116から出力された信号は、増幅器76で増幅されA/D変換器82でデジタルデータに変換される。

【0033】A/D変換器82の出力端は、相関二重サンプリング回路(CDS)88を介してインタフェース(I/F)回路90に接続されている。CDS88で

は、フィードスルー信号のレベルを表すフィードスルーデータ及び画素信号のレベルを表す画素データを各々サンプリングし、各画素毎に画素データからフィードスルーデータを減算する。そして、演算結果（各 CCD セルでの蓄積電荷量に正確に対応する画素データ）を、1/F 回路 90 を介してスキャン画像データとして画像処理部 16 へ順次出力する。

【0034】なお、ライン CCD 116 からは R、G、B の測光信号が並列に出力されるので、増幅器 76、A/D 変換器 82、CDS 88 から成る信号処理系も 3 系統設けられており、1/F 回路 90 からは、スキャン画像データとして R、G、B の画像データが並列に出力される。

【0035】また、モータドライバ 48 にはシャッタを開閉させるシャッタ駆動モータ 92 が接続されている。ライン CCD 116 の暗出力については、後段の画像処理部 16 で補正されるが、暗出力レベルは、フィルム画像の読み取りを行っていないときに、マイクロプロセッサ 46 がシャッタを開止させることで得ることができる。

【0036】（画像処理部の構成）次に画像処理部 16 の構成について図 5 を参照して説明する。画像処理部 16 は、ライン CCD スキャナ 14 に対応してラインスキャナ補正部 122 が設けられている。ラインスキャナ補正部 122 は、ライン CCD スキャナ 14 から並列に出力される R、G、B の画像データに対応して、暗補正回路 124、欠陥画素補正部 128、及び明補正回路 130 から成る信号処理系が 3 系統設けられている。

【0037】暗補正回路 124 は、ライン CCD 116 の光入射側がシャッタにより遮光されている状態で、ライン CCD スキャナ 14 から入力されたデータ（ライン CCD 116 のセンシング部の各セルの暗出力レベルを表すデータ）を各セル毎に記憶しておき、ライン CCD スキャナ 14 から入力されたスキャン画像データから、各画素毎に対応するセルの暗出力レベルを減ずることによって補正する。

【0038】また、ライン CCD 116 の光電変換特性は各セル単位で濃度のばらつきもある。欠陥画素補正部 128 の後段の明補正回路 130 では、ライン CCD スキャナ 14 に画面全体が一定濃度の調整用のフィルム画像がセットされている状態で、ライン CCD 116 で前記調整用のフィルム画像を読み取ることによりライン CCD スキャナ 14 から入力された調整用のフィルム画像の画像データ（この画像データが表す各画素毎の濃度のばらつきは各セルの光電変換特性のばらつきに起因する）に基づいて各セル毎にゲインを定めておき、ライン CCD スキャナ 14 から入力された読取対象のフィルム画像の画像データを、各セル毎に定めたゲインに応じて各画素毎に補正する。

【0039】一方、調整用のフィルム画像の画像データ

において、特定の画素の濃度が他の画素の濃度と大きく異なっていた場合には、ライン CCD 116 の前記特定の画素に対応するセルには何らかの異常があり、前記特定の画素は欠陥画素と判断できる。欠陥画素補正部 128 は調整用のフィルム画像の画像データに基づき欠陥画素のアドレスを記憶しておき、ライン CCD スキャナ 14 から入力された読取対象のフィルム画像の画像データのうち、欠陥画素のデータについては周囲の画素のデータから補間してデータを新たに生成する。

【0040】また、ライン CCD 116 は写真フィルム 22 の搬送方向と直交する方向に延びた 3 本のライン（CCD セル列）が写真フィルム 22 の搬送方向に沿って所定の間隔を空けて順に配置されているので、ライン CCD スキャナ 14 から R、G、B の各成分色の画像データの出力が開始されるタイミングには時間差がある。ラインスキャナ補正部 122 には、図示しない遅延回路が設けられており、フィルム画像上で同一の画素の R、G、B の画像データが同時に出力されるように、最も遅く出力される画像データの出力タイミングを基準として残りの 2 色毎に異なる遅延時間で画像データの出力タイミングの遅延を行う。

【0041】ラインスキャナ補正部 122 の出力端はセレクト 132 の入力端に接続されており、補正部 122 から出力された画像データはセレクト 132 に入力される。また、セレクト 132 の入力端は入出力コントローラ 134 のデータ出力端にも接続されており、入出力コントローラ 134 からは、外部から入力されたファイル画像データがセレクト 132 に入力される。セレクト 132 の出力端は入出力コントローラ 134、イメージプロセッサ部 136A、136B のデータ入力端に各々接続されている。セレクト 132 は、入力された画像データを、入出力コントローラ 134、イメージプロセッサ部 136A、136B の各々に選択的に出力可能とされている。

【0042】イメージプロセッサ部 136A は、メモリコントローラ 138、イメージプロセッサ 140、3 個のフレームメモリ 142A、142B、142C を備えている。フレームメモリ 142A、142B、142C は各々 1 フレーム分のフィルム画像の画像データを記憶可能な容量を有しており、セレクト 132 から入力された画像データは 3 個のフレームメモリ 142 の何れかに記憶されるが、メモリコントローラ 138 は、入力された画像データの各画素のデータが、フレームメモリ 142 の記憶領域に一定の順序で並んで記憶されるように、画像データをフレームメモリ 142 に記憶させる際のアドレスを制御する。

【0043】イメージプロセッサ 140 は、フレームメモリ 142 に記憶された画像データを取込み、階調変換、色変換、画像の超低周波輝度成分の階調を圧縮するハイパートーン処理、粒状を抑制しながらシャープネス

を強調するハイパーシャープネス処理等の各種の画像処理を行う。なお、上記の画像処理の処理条件は、オートセットアップエンジン144（後述）によって自動的に演算され、演算された処理条件に従って画像処理が行われる。イメージプロセッサ140は入出力コントローラ134に接続されており、画像処理を行った画像データは、フレームメモリ142に一旦記憶された後に、所定のタイミングで入出力コントローラ134へ出力される。なお、イメージプロセッサ部136Bは、上述したイメージプロセッサ部136Aと同一の構成であるので説明を省略する。

【0044】ところで、本実施形態では個々のフィルム画像に対し、ラインCCDスキャナ14において異なる解像度で2回の読み取りを行う。1回目の比較的低解像度での読み取り（以下、プレスキャンという）では、フィルム画像の濃度が極端に低い場合（例えばネガフィルムにおける露光オーバーのネガ画像）にも、ラインCCD116で蓄積電荷の飽和が生じないように決定した読取条件（写真フィルムに照射する光のR、G、Bの各波長域毎の光量、CCDの電荷蓄積時間）でフィルム画像の読み取りが行われる。このプレスキャンによって得られた画像データ（プレスキャン画像データ）は、セレクト132から入出力コントローラ134に入力され、更に入出力コントローラ134に接続されたオートセットアップエンジン144に出力される。

【0045】オートセットアップエンジン144は、CPU146、RAM148（例えばDRAM）、ROM150（例えば記憶内容を書換え可能なROM）、入出力ポート152を備え、これらがバス154を介して互いに接続されて構成されている。

【0046】オートセットアップエンジン144は、入出力コントローラ134から入力された複数コマ分のフィルム画像のプレスキャン画像データに基づいて、ラインCCDスキャナ14による2回目の比較的高解像度での読み取り（以下、ファインスキャンという）における光源30の光量を決定すると共に、ファインスキャンによって得られた画像データに対する画像処理の処理条件を演算し、演算した処理条件をイメージプロセッサ部136のイメージプロセッサ140へ出力する。この画像処理の処理条件の演算では、撮影時の露光量、撮影光源種やその他の特徴量から類似のシーンを撮影した複数のフィルム画像が有るか否かを判定し、類似のシーンを撮影した複数のフィルム画像が有った場合には、これらのフィルム画像のファインスキャン画像データに対する画像処理の処理条件が同一又は近似するように決定する。

【0047】なお、画像処理の最適な処理条件は、画像処理後の画像データを、レーザプリンタ部18における印画紙への画像の記録に用いるのか、外部へ出力するか等によっても変化する。画像処理部16には2つのイメージプロセッサ部136A、136Bが設けられてい

るので、例えば、画像データを印画紙への画像の記録に用いると共に外部へ出力する等の場合には、オートセットアップエンジン144は各々の用途に最適な処理条件を各々演算し、イメージプロセッサ部136A、136Bへ出力する。これにより、イメージプロセッサ部136A、136Bでは、同一のファインスキャン画像データに対し、互いに異なる処理条件で画像処理が行われる。

【0048】更に、オートセットアップエンジン144は、入出力コントローラ134から入力されたフィルム画像のプレスキャン画像データに基づいて、レーザプリンタ部18で印画紙に画像を記録する際のグレーバランス等を規定する画像記録用パラメータを算出し、レーザプリンタ部18に記録用画像データ（後述）を出力する際に同時に出力する。また、オートセットアップエンジン144は、外部から入力されるファイル画像データに対しても、上記と同様にして画像処理の処理条件を演算する。

【0049】入出力コントローラ134はI/F回路156を介してレーザプリンタ部18に接続されている。画像処理後の画像データを印画紙への画像の記録に用いる場合には、イメージプロセッサ部136で画像処理が行われた画像データは、入出力コントローラ134からI/F回路156を介し記録用画像データとしてレーザプリンタ部18へ出力される。また、オートセットアップエンジン144はパーソナルコンピュータ158に接続されている。画像処理後の画像データを画像ファイルとして外部へ出力する場合には、イメージプロセッサ部136で画像処理が行われた画像データは、入出力コントローラ134からオートセットアップエンジン144を介してパーソナルコンピュータ158に出力される。

【0050】パーソナルコンピュータ158は、CPU160、メモリ162、ディスプレイ164及びキーボード166（図2も参照）、ハードディスク168、CD-ROMドライブ170、搬送制御部172、拡張スロット174、画像圧縮／伸長部176を備えており、これらがバス178を介して互いに接続されて構成されている。搬送制御部172はフィルムキャリア38に接続されており、フィルムキャリア38による写真フィルム22の搬送を制御する。また、フィルムキャリア38にAPSフィルムがセットされた場合には、フィルムキャリア38がAPSフィルムの磁気層から読み取った情報（例えば画像記録サイズ等）が入力される。

【0051】また、メモ리카ード等の記憶媒体に対してデータの読出し／書込みを行うドライブ（図示省略）や、他の情報処理機器と通信を行うための通信制御装置は、拡張スロット174を介してパーソナルコンピュータ158に接続される。入出力コントローラ134から外部への出力用の画像データが入力された場合には、前記画像データは拡張スロット174を介して画像ファイ

ルとして外部（前記ドライバや通信制御装置等）に出力される。また、拡張スロット 174 を介して外部からファイル画像データが入力された場合には、入力されたファイル画像データは、オートセットアップエンジン 144 を介して入出力コントローラ 134 へ出力される。この場合、入出力コントローラ 134 では入力されたファイル画像データをセクタ 132 へ出力する。

【0052】なお、画像処理部 16 は、プレスキャン画像データ等をパーソナルコンピュータ 158 に出力し、ライン CCD スキャナ 14 で読み取られたフィルム画像をディスプレイ 164 に表示したり、印画紙に記録することで得られる画像を推定してディスプレイ 164 に表示し、キーボード 166 を介してオペレータにより画像の修正等が指示されると、これを画像処理の処理条件に反映することも可能とされている。

【0053】また、パーソナルコンピュータ 158 は、拡張スロット 174 を介して外部から入力された複数のファイル画像データと予めハードディスク 168 に記憶されている複数の画像データとをキーボード 166 を介してオペレータによって入力された合成条件としての合成情報に基づいて合成した後に、この合成画像をオートセットアップエンジン 144、入出力コントローラ 134、及び I/F 回路 158 を介してレーザプリンタ部 18 に出力することにより印画紙上に印刷する画像合成印刷処理を行う機能も備えているが、これについては詳細に後述する。

【0054】なお、パーソナルコンピュータ 158 が本発明の画像合成装置に、ハードディスク 168 が本発明の記憶手段に、キーボード 166 が本発明の入力手段に、CPU 160 が本発明の合成手段に、各々相当する。

【0055】（レーザプリンタ部及びプロセッサ部の構成）次にレーザプリンタ部 18 及びプロセッサ部 20 の構成について説明する。図 6 には、レーザプリンタ部 18 の光学系の構成が示されている。レーザプリンタ部 18 は、レーザ光源 210R、210G、210B の 3 個のレーザ光源を備えている。レーザ光源 210R は R の波長（例えば、680nm）のレーザ光を射出する半導体レーザ（LD）で構成されている。また、レーザ光源 210G は、LD と、該 LD から射出されたレーザ光を 1/2 の波長のレーザ光に変換する波長変換素子（SHG）から構成されており、SHG から G の波長（例えば、532nm）のレーザ光が射出されるように LD の発振波長が定められている。同様に、レーザ光源 210B も LD と SHG から構成されており、SHG から B の波長（例えば、475nm）のレーザ光が射出されるように LD の発振波長が定められている。なお、上記 LD に代えて固体レーザを使用してもよい。

【0056】レーザ光源 210R、210G、210B のレーザ光射出側には、各々コリメータレンズ 212、

音響光学変調素子（AOM）214 が順に配置されている。AOM 214 は、各々入射されたレーザ光が音響光学媒質を透過するように配置されていると共に、各々 AOM ドライバ 213（図 7 参照）に接続されており、AOM ドライバ 213 から高周波信号が入力されると、音響光学媒質内を前記高周波信号に応じた超音波が伝搬し、音響光学媒質を透過するレーザ光に音響光学効果が作用して回折が生じ、前記高周波信号の振幅に応じた強度のレーザ光が AOM 214 から回折光として射出される。

【0057】AOM 214 の各々の回折光射出側にはポリゴンミラー 218 が配置されており、AOM 214 の各々から回折光として射出された R、G、B の波長の 3 本のレーザ光は、ポリゴンミラー 218 の偏向反射面上の略同一の位置に照射され、ポリゴンミラー 218 で反射される。ポリゴンミラー 218 のレーザ光射出側には f θ レンズ 220、平面ミラー 222 が順に配置されており、ポリゴンミラー 218 で反射された 3 本のレーザ光は f θ レンズ 220 を透過し、平面ミラー 222 によって反射されて印画紙 224 に照射される。

【0058】図 7 にはレーザプリンタ部 18 及びプロセッサ部 20 の電気系の概略構成が示されている。レーザプリンタ部 18 は画像データを記憶するフレームメモリ 230 を備えている。フレームメモリ 230 は I/F 回路 232 を介して画像処理部 16 に接続されており、画像処理部 16 から入力された記録用画像データ（印画紙 224 に記録すべき画像の各画素毎の R、G、B 濃度を表す画像データ）は I/F 回路 232 を介してフレームメモリ 230 に一旦記憶される。フレームメモリ 230 は D/A 変換器 234 を介して露光部 236 に接続されると共に、プリンタ部制御回路 238 に接続されている。

【0059】露光部 236 は、前述のように LD（及び SHG）から成るレーザ光源 210 を 3 個備えると共に、AOM 214 及び AOM ドライバ 213 も 3 系統備えており、ポリゴンミラー 218、ポリゴンミラー 218 を回転させるモータを備えた主走査ユニット 240 が設けられている。露光部 236 はプリンタ部制御回路 238 に接続されており、プリンタ部制御回路 238 によって各部の動作が制御される。

【0060】印画紙 224 への画像の記録を行う場合、プリンタ部制御回路 238 は、記録用画像データが表す画像を走査露光によって印画紙 224 に記録するために、画像処理部 16 から入力された画像記録用パラメータに基づき、記録用画像データに対して各種の補正を行って走査露光用画像データを生成し、フレームメモリ 230 に記憶させる。そして、露光部 236 のポリゴンミラー 218 を回転させ、レーザ光源 210R、210G、210B からレーザ光を射出させると共に、生成した走査露光用画像データをフレームメモリ 230 から D

／A変換器234を介して露光部236へ出力させる。これにより、走査露光用画像データがアナログ信号に変換されて露光部236に入力される。

【0061】AOMドライバ213は、入力されたアナログ信号のレベルに応じてAOM214に供給する超音波信号の振幅を変化させ、AOM214から回折光として射出されるレーザ光の強度をアナログ信号のレベル

(すなわち、印画紙224に記録すべき画像の各画素のR濃度及びG濃度及びB濃度の何れか)に応じて変調する。従って、3個のAOM214からは印画紙224に記録すべき画像のR、G、B濃度に応じて強度変調されたR、G、Bのレーザ光が射出され、これらのレーザ光はポリゴンミラー218、fθレンズ220、ミラー222を介して印画紙224に照射される。

【0062】そして、ポリゴンミラー218の回転に伴って各レーザ光の照射位置が図6矢印B方向に沿って走査されることにより主走査が成され、印画紙224が図6矢印C方向に沿って一定速度で搬送されることによりレーザ光の副走査が成され、走査露光によって印画紙224に画像が記録される。走査露光によって画像が記録された印画紙224はプロセッサ部20へ送り込まれる。

【0063】プリンタ部制御回路238にはプリンタ部ドライバ242が接続されており、プリンタ部ドライバ242には、露光部236に対して送風するファン244、レーザプリンタ部に装填されたマガジンに収納されている印画紙をマガジンから引き出すためのマガジンモータ246が接続されている。また、プリンタ部制御回路238には、印画紙224の裏面に文字等をプリントするバックプリント部248が接続されている。これらのファン244、マガジンモータ246、バックプリント部248はプリンタ部制御回路238によって作動が制御される。

【0064】また、プリンタ部制御回路238には、未露光の印画紙224が収納されるマガジンの着脱及びマガジンに収納されている印画紙のサイズを検出するマガジンセンサ250、オペレータが各種の指示を入力するための操作盤252(図2も参照)、プロセッサ部20で現像等の処理が行われて可視化された画像の濃度を測定する濃度計254、プロセッサ部20のプロセッサ部制御回路256が接続されている。

【0065】プロセッサ部制御回路256には、プロセッサ部20の機体内の印画紙搬送経路を搬送される印画紙224の通過の検出や、処理槽内に貯留されている各種の処理液の液面位置の検出等を行う各種センサ258が接続されている。

【0066】また、プロセッサ部制御回路256には、現像等の処理が完了して機体外に排出された印画紙を所定のグループ毎に仕分けするソータ260(図2参照)、処理槽内に補充液を補充する補充システム26

2、ローラ等の洗浄を行う自動洗浄システム264が接続されていると共に、プロセッサ部ドライバ266を介して、各種ポンプ／ソレノイド268が接続されている。これらのソータ260、補充システム262、自動洗浄システム264、及び各種ポンプ／ソレノイド268はプロセッサ部制御回路256によって作動が制御される。

【0067】(画像合成処理)次に、図8を参照して、ハードディスク168(図5も参照)のパーソナルコンピュータ158により画像合成印刷処理が行われる際に使用される領域のディレクトリ構造について説明する。

【0068】図8に示すように本実施形態に係るハードディスク168のディレクトリ構造は、ルートディレクトリ300の直下の階層に、注文者によって持ち込まれた主画像(画像合成印刷処理によって最終的に得られる画像の主要となる画像)の画像データを記憶する主画像データディレクトリ302と、予め複数種類の背景画像の画像データが記憶された背景画像データディレクトリ304と、注文者によって持ち込まれた重ね合わせ画像の画像データを記憶する重ね合わせ画像データ1ディレクトリ306と、予め複数種類の重ね合わせ画像の画像データが記憶された重ね合わせ画像データ2ディレクトリ308と、各画像データを合成する際の諸条件により構成されている合成情報ファイルを記憶する合成情報ディレクトリ310と、が形成された構造となっている。なお、背景画像は主画像と合成される際には主画像の下に敷かれた状態(アンダーレイ)とされ、背景画像データディレクトリ304はアンダーレイメモリとして機能する。また、重ね合わせ画像は主画像と合成される際には主画像の上にかぶせた状態(オーバーレイ)とされ、重ね合わせ画像データ1ディレクトリ306及び重ね合わせ画像データ2ディレクトリ308はオーバーレイメモリとして機能する。

【0069】次に、図9及び図10を参照して、パーソナルコンピュータ158によって画像合成印刷処理が行われる際の作用を詳細に説明する。なお、図9はパーソナルコンピュータ158により画像合成印刷処理を行う際にCPU160によって実行される制御プログラムのフローチャートで、図10はこの制御プログラムの実行中に呼び出されて実行される合成処理ルーチンプログラムのフローチャートであり、これらの制御プログラム及び合成処理ルーチンプログラムは予めメモリ162に記憶されている。

【0070】まず図9のステップ400では、処理対象とする画像数分の合成情報をキーボード166を介して入力し、ハードディスク168の合成情報ディレクトリ310に記憶する。なお、本実施形態における合成情報は次の3種類の情報から構成されている。

- ・主画像を透明化する色
- ・背景画像の種類

・重ね合わせ画像の種類

「主画像を透明化する色」は主画像における透明化する色を指定するものであり、通常は主画像の背景部分の色が指定される。パーソナルコンピュータ 158 は、主画像の画像データにおける指定された色に対応する画素データを 0 に変換することにより背景部分の透明化を行う。「背景画像の種類」は、予めハードディスク 168 の背景画像データディレクトリ 304 に記憶されている複数種類の背景画像の画像データのうちの所望の 1 種類を指定するもので、「重ね合わせ画像の種類」は、予めハードディスク 168 の重ね合わせ画像データ 2 ディレクトリ 308 に記憶されている複数種類の重ね合わせ画像の画像データのうちの所望の 1 種類を指定するものである。ステップ 400 では、このような合成情報を処理対象とする主画像の数だけキーボード 166 を介して入力し、ハードディスク 168 の合成情報ディレクトリ 310 に記憶する。

【0071】次のステップ 402 では、注文者により持ち込まれた主画像の画像データを拡張スロット 174 を介して入力し、入力された画像データをハードディスク 168 の主画像データディレクトリ 302 に記憶する。なお、本実施形態に係る主画像 350 は、図 11 (A) に示すように主要部 352 (人物画像) 及び背景部 354 により構成され、背景部 354 は一様に青色で描かれている。また、本実施形態に係る主画像 350 の画像データは、本デジタルラボシステム 10 とは別個に設けられたカラーキャナ装置によって予め得たものを用いる。

【0072】次のステップ 404 では、注文者により持ち込まれた重ね合わせ画像の画像データを拡張スロット 174 を介して入力し、入力された画像データをハードディスク 168 の重ね合わせ画像データ 1 ディレクトリ 306 に記憶する。なお、本実施形態に係る重ね合わせ画像 356 は、図 11 (B) に示すようにイラスト部 358 及び文字部 360 により構成され、イラスト部 358 及び文字部 360 以外の部分は透明と指定されている。従って、重ね合わせ画像 356 の画像データにおけるイラスト部 358 及び文字部 360 以外の部分に相当する画素データは 0 となる。また、本実施形態に係る重ね合わせ画像 356 の画像データは、上記主画像 350 の画像データの場合と同様に、本デジタルラボシステム 10 とは別個に設けられたカラーキャナ装置によって予め得たものを用いる。

【0073】次のステップ 406 では、上記ステップ 402 において入力された主画像 350 の画像データ、ステップ 404 において入力された重ね合わせ画像 356 の画像データ、ハードディスク 168 に予め記憶されている複数種類の背景画像のうちの指定された画像の画像データ、及びハードディスク 168 に予め記憶されている複数種類の重ね合わせ画像のうちの指定された画像の

画像データの画像合成を行う合成処理ルーチンプログラムを実行する。

【0074】まず、図 10 のステップ 450 では、上記ステップ 400 においてハードディスク 168 の合成情報ディレクトリ 310 に記憶された処理対象とする画像数分の合成情報ファイルから、上記ステップ 402 において入力された主画像 350 の画像データに対応する合成情報を読み出す。

【0075】次のステップ 452 では、ステップ 450 で読み出した合成情報を参照して、指定された主画像を透明化する色を得て、主画像 350 の画像データにおける上記透明化する色の画素データを 0 とすることにより、主画像 350 の画像データの透明化を行う。本実施形態では、主画像 350 の透明化する色として青色が指定されている。従って、主画像 350 は背景部 354 のみが青色であるので、主画像 350 の背景部 354 に相当する部分の画素データがすべて 0 に変換される。

【0076】次のステップ 454 では、ステップ 450 で読み出した合成情報を参照して、指定された背景画像の種類 (本実施形態では図 11 (C) に示す背景画像 362) を得て、背景部 354 が透明化された主画像 350 の画像データとハードディスク 168 の背景画像データディレクトリ 304 に予め記憶されている背景画像 362 の画像データとを合成する。この際の各画像データの合成は、主画像 350 の画像データにおける 0 以外の画素データについては該画素データをそのまま用い、0 の画素データについては背景画像 362 の画像データの対応する画素データとの論理和を演算することにより行う。この結果、主画像 350 の画像データの背景部 354 に相当する部分の画像データが背景画像 362 の対応する部分の画像データに置き換えられた合成画像データが得られる。

【0077】次のステップ 456 では、注文者により持ち込まれた重ね合わせ画像 356 の画像データをハードディスク 168 の重ね合わせ画像データ 1 ディレクトリ 306 から読み出してステップ 454 の合成処理で得られた合成画像データに合成する。この際の合成は、重ね合わせ画像 356 の画像データの 0 以外の画素データについては該画素データをそのまま用い、0 の画素データについては該画素データとステップ 454 の合成処理によって得られた合成画像データの対応する画素データとの論理和を演算することにより行う。重ね合わせ画像 356 は、上記のようにイラスト部 358 及び文字部 360 以外の部分は透明と指定されており、この部分の画素データは 0 とされているので、本ステップ 456 の合成処理により、上記ステップ 454 の合成処理によって得られた合成画像データに対して重ね合わせ画像 356 のイラスト部 358 及び文字部 360 に相当する部分の画像データが上書きされた状態の合成画像データが得られる。

【0078】次のステップ458では、上記ステップ450において読み出された合成情報を参照して、指定された重ね合わせ画像の種類（本実施形態では図11

(D)の重ね合わせ画像364)を得て、ステップ456の合成処理で得られた合成画像データに対して、指定された重ね合わせ画像364をハードディスク168の重ね合わせ画像データ2ディレクトリ308から読み出して合成する。この際の合成は、重ね合わせ画像364の画像データの0以外の画素データについては該画素データをそのまま用い、0の画素データについては該画素データとステップ456の合成処理で得られた合成画像データの対応する画素データとの論理和を演算することにより行う。重ね合わせ画像364は、額縁を示す部分（図11(D)の黒色部分）以外の部分は透明と指定されており、この部分は画素データが0とされているので、本ステップ458の合成処理により上記ステップ456の合成処理によって得られた合成画像データに対して、重ね合わせ画像364の額縁を示す部分に相当する部分の画像データが上書きされた状態の合成画像データが得られる。

【0079】以上の合成処理ルーチンによって、図12に示す合成画像366の画像データが得られる。

【0080】ステップ406（図9参照）の合成処理ルーチンが終了すると、次のステップ408では、合成画像366の画像データをオートセットアップエンジン144、入出力コントローラ134、I/F回路156を介してレーザプリンタ部18へ出力することにより印画紙上に画像を形成する。

【0081】次のステップ410では、処理対象とする全ての主画像について上記ステップ402乃至ステップ408の処理が終了したか否かを判定し、終了していない場合は終了するまで上記ステップ402乃至ステップ410の処理を繰り返し行った後に本制御プログラムを終了する。

【0082】なお、図11(A)乃至図11(D)に示した各画像は一例であり、本発明はこれらの画像により限定されるものではない。

【0083】以上詳細に説明したように、本実施形態に係る画像合成装置としてのパーソナルコンピュータでは、予め入力された合成情報に基づいて主画像の画像データに対して複数の重ね合わせ画像及び背景画像の各画像データを重ね合わせて合成画像を生成することができるので、主画像の画像データに1種類のみの副画像の画像データを重ね合わせる場合に比較して、表現力の高い合成画像を得ることができる。

【0084】なお、本実施形態では、主画像350の画像データ及び重ね合わせ画像356の画像データを拡張スロット174を介して入力する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば注

文に写真フィルムを持ち込んでもらい、該写真フィルムをフィルムキャリア38にセットして各画像に対応する画像データを得る形態としてもよい。

【0085】また、本実施形態では、図8に示したように、ハードディスク168のディレクトリ構造を、ルートディレクトリ300の直下の階層に、使用する各ディレクトリを形成した構造とした場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ルートディレクトリ300からのパスが確定していれば、必ずしもルートディレクトリ300の直下の階層に各ディレクトリが位置している必要はなく、より深い階層にあってもよい。

【0086】また、本実施形態では、合成する各画像データをハードディスク168の所定のディレクトリに記憶する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばメモリ162に記憶する形態としてもよい。

【0087】また、本実施形態では、合成情報を主画像を透明化する色、背景画像の種類、及び重ね合わせ画像の種類の3種類のみの情報とした場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばイラスト部358や文字部360に対応する画像データの主画像350に対する重ね合わせの位置、各画像データの合成の順番等を合成情報として含めて各画像データの合成処理の際に用いる形態としてもよい。

【0088】また、本実施形態では、オーバーレイメモリが2つ（重ね合わせ画像データ1ディレクトリ306及び重ね合わせ画像データ2ディレクトリ308）であり、アンダーレイメモリが1つ（背景画像データディレクトリ304）である場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、オーバーレイメモリは1つであっても3つ以上であってもよく、アンダーレイメモリは2つ以上であってもよく、さらにオーバーレイメモリ及びアンダーレイメモリの何れか一方がない形態としてもよい。

【0089】また、本実施形態では、主画像にオーバーレイする画像が2つ（重ね合わせ画像356及び重ね合わせ画像364）であり、アンダーレイする画像が1つ（背景画像362）である場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、オーバーレイする画像、アンダーレイする画像共に上記以外の数とすることができる。オーバーレイする画像及びアンダーレイする画像の少なくとも一方を本実施形態より多くした場合には、本実施形態より表現力の高い合成画像を得ることができる。

【0090】さらに、本実施形態では、指定された主画像を透明化する色に相当する画素データを0にすることにより主画像350の主要部352を抽出する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば主要部352の輪郭を周知の輪郭抽出技術に

より抽出することによって主画像350の主要部352を自動的に抽出する形態としてもよいし、主画像350の画像データをディスプレイ164に表示してオペレータに主要部352に相当する領域を図示しないマウス等のポインティングデバイスによって指定させる形態としてもよい。

【0091】

【発明の効果】請求項1記載の画像合成装置及び請求項3記載の画像合成方法によれば、予め入力された合成条件に基づいて主画像の画像データに対して複数の副画像の画像データを重ね合わせて合成することができるので、主画像の画像データに1種類のみの副画像の画像データを重ね合わせる場合に比較して、表現力の高い合成画像を得ることができる、という効果が得られる。

【0092】また、請求項2記載の画像合成装置及び請求項4記載の画像合成方法によれば、主画像の画像データから主要部分以外の部分を除去して複数の副画像の画像データと合成するので、主画像の主要部分以外の部分を別の画像と置き換えることができ、請求項1及び請求項3記載の発明に比較して、より表現力の高い合成画像を得ることができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係るデジタルラボシステムの概略ブロック図である。

【図2】デジタルラボシステムの外観図である。

【図3】ラインCCDスキャナの光学系の概略構成図である。

【図4】ラインCCDスキャナの電気系の概略構成を示すブロック図である。

【図5】画像処理部の概略構成を示すブロック図である。

【図6】レーザプリンタ部の光学系の概略構成図である。

*【図7】レーザプリンタ部及びプロセッサ部の電気系の概略構成を示すブロック図である。

【図8】本実施形態に係るパーソナルコンピュータで画像合成印刷処理を行う際に用いられるハードディスクのディレクトリ構造を示す概略図である。

【図9】本実施形態に係るパーソナルコンピュータで画像合成印刷処理を行う際に実行される制御プログラムのフローチャートである。

【図10】本実施形態に係るパーソナルコンピュータで画像合成印刷処理を行う際に実行される合成処理ルーチンプログラムのフローチャートである。

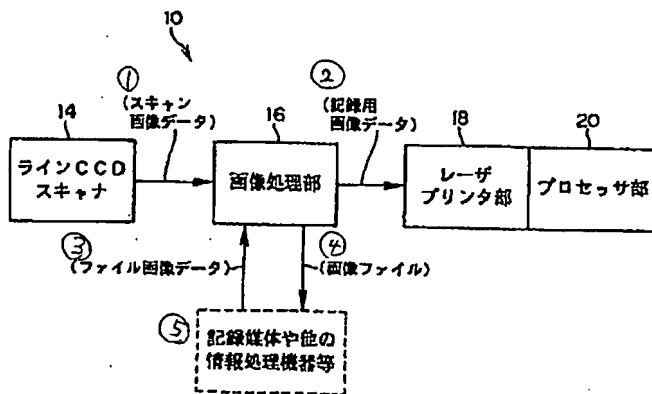
【図11】本実施形態に係る各種画像の一例を示す概略図であり、(A)は注文者により持ち込まれた主画像の一例を示す図、(B)は注文者により持ち込まれた重ね合わせ画像の一例を示す図、(C)は予めハードディスクに記憶されている背景画像の一例を示す図、(D)は予めハードディスクに記憶されている重ね合わせ画像の一例を示す図である。

【図12】最終的に得られた合成画像を示す概略図である。

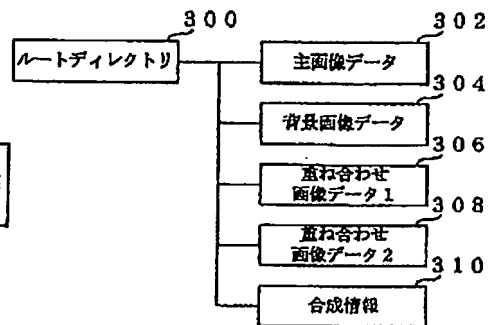
【符号の説明】

- 10 デジタルラボシステム
- 158 パーソナルコンピュータ (画像合成装置)
- 160 CPU (合成手段)
- 164 ディスプレイ
- 166 キーボード (入力手段)
- 168 ハードディスク (記憶手段)
- 350 主画像
- 356 重ね合わせ画像 (副画像)
- 362 背景画像 (副画像)
- 364 重ね合わせ画像 (副画像)
- 366 合成画像

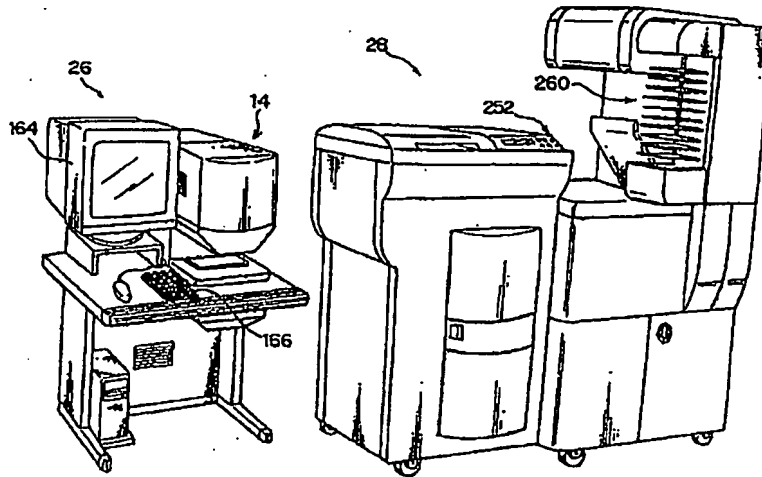
【図1】



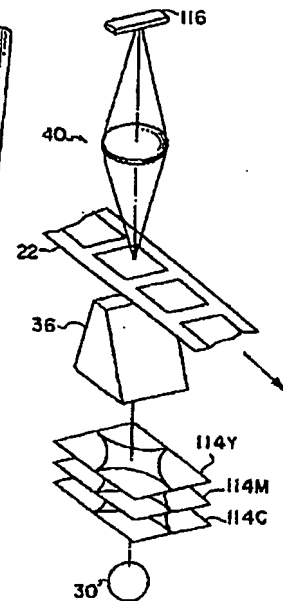
【図8】



【図2】

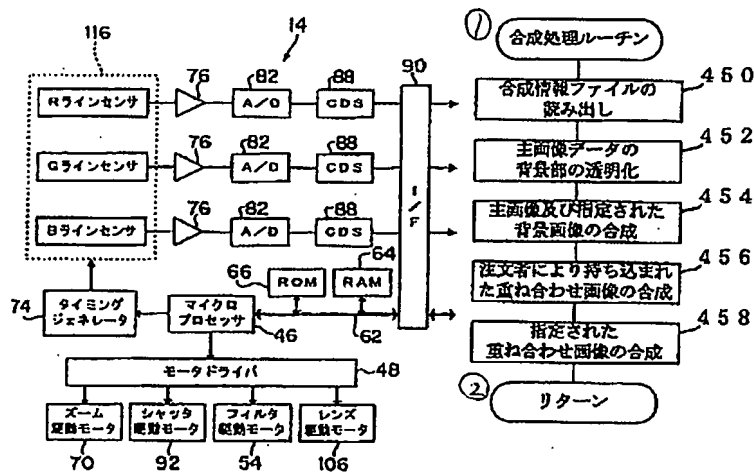


【図3】

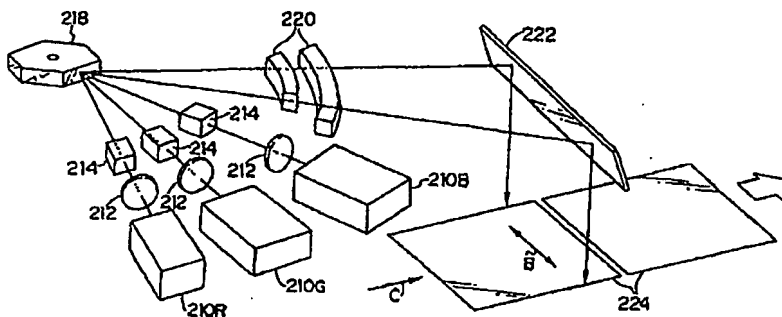


【図4】

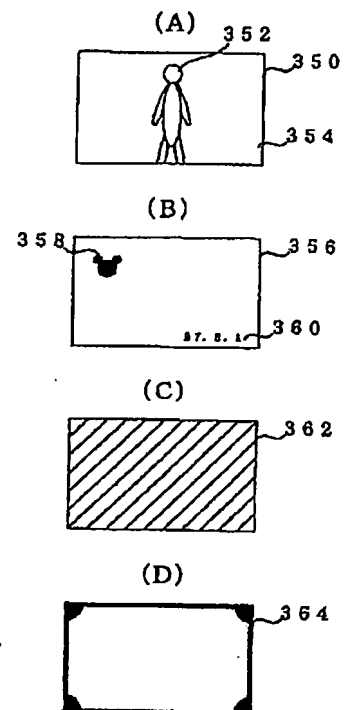
【図10】



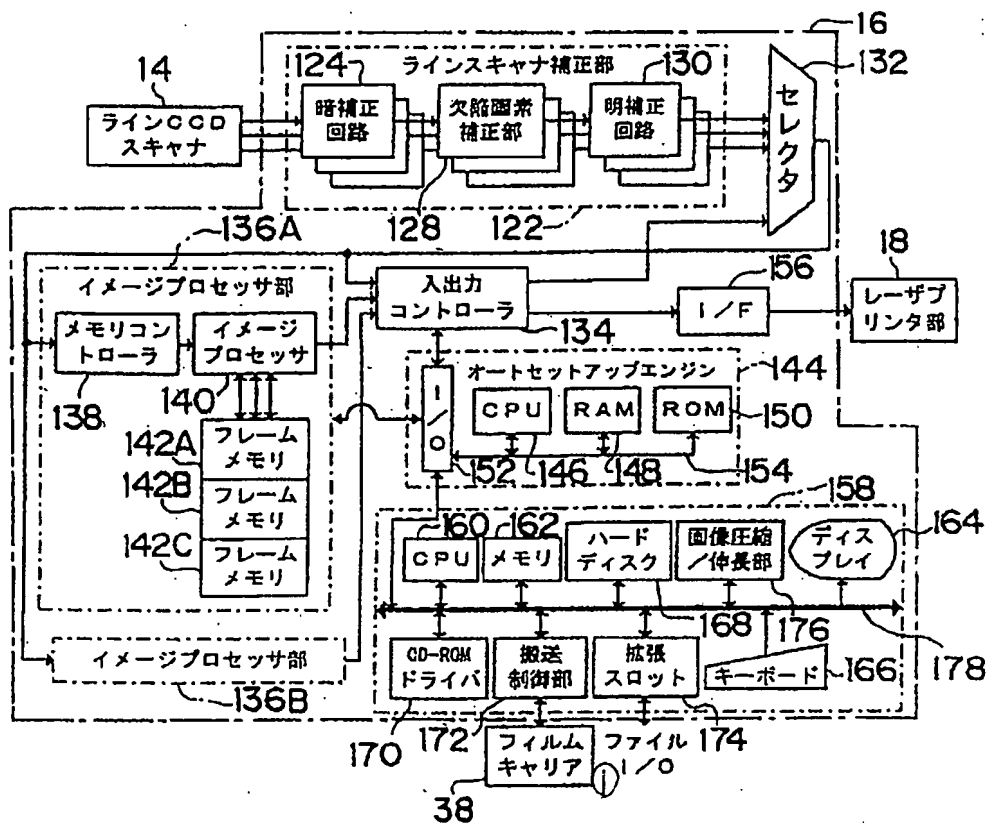
【図6】



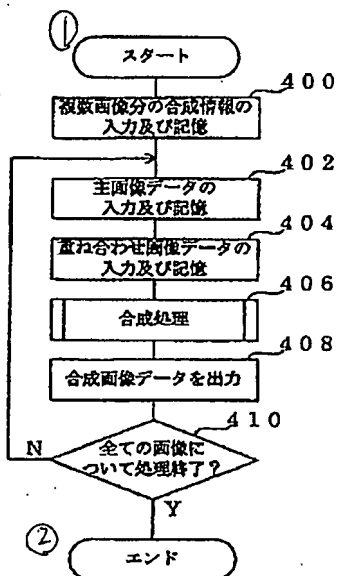
【図11】



【図5】



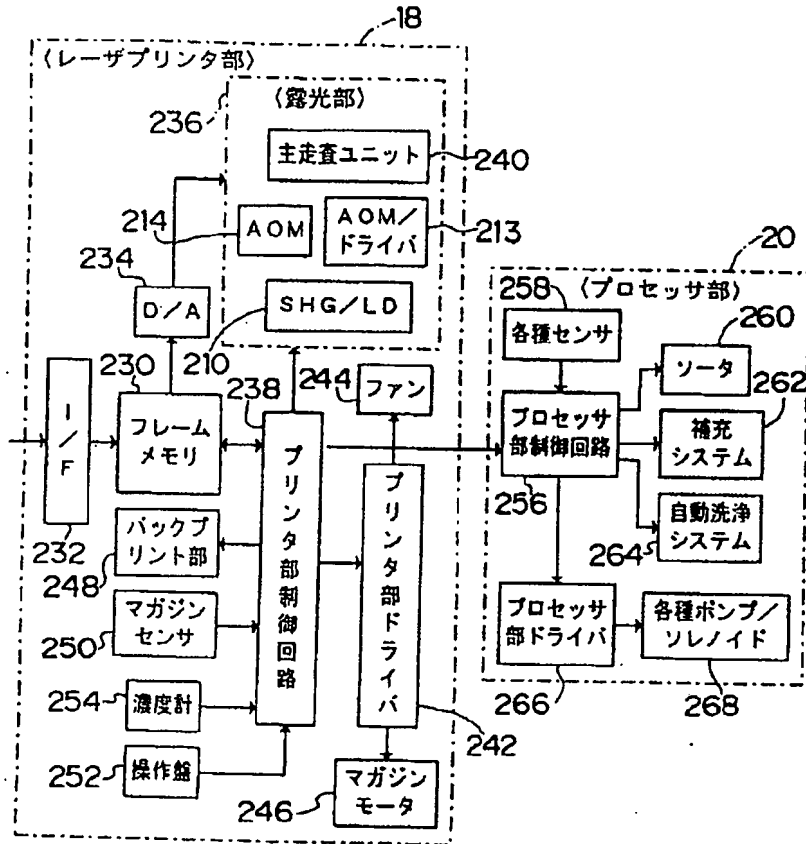
【図9】



【図12】



【図7】



(11) Japanese Patent Publication No. 11-146187
(43) Date of publication of application: May 28, 1999
(21) Application Number: 09-307606
(22) Filing Date: November 10, 1997
(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD
(72) Inventor: TERUO TAKANASHI

(54) Title of the invention:

Image Synthesis Apparatus and Image Synthesis
Method

[Abstract]

[Problems to be Solved]

To provide an image synthesis apparatus and an
image synthesis method that can produce a composite
image with high power of expression.

[Solution]

A synthesis information file describing the
conditions for image synthesis prestored in a hard disk
is read (S450), a background part of image data of a
main image is made transparent based on the contents of
the synthesis information file (S452), the image data
of a background image of the kind designated in the
synthesis information file is synthesized on the
resultant image data (S454), the image data of a
registration image brought by the orderer is
synthesized on the resultant composite image data
(S456), and further the image data of a registration

image of the kind designated in the synthesis
information file is synthesized on the resultant
composite image data (S458).

[Claims for the Patent]

[Claim 1]

An image synthesis apparatus comprising:

storage means for storing the image data of a main image and the image data of a plurality of sub-images to be superimposed on the image data of said main image;

input means for inputting the synthesis conditions for synthesizing the image data of said main image and the image data of said plurality of sub-images stored in said storage means by superimposition; and

synthesis means for synthesizing the image data of said main image and the image data of said plurality of sub-images by superimposition based on said synthesis conditions inputted by said input means.

[Claim 2]

The image synthesis apparatus according to claim 1, wherein said synthesis means removes the other portion than a principal portion from the image data of said main image, and synthesizes the image data of said principal portion of said main image and the image data of said plurality of sub-images by superimposition, based on said synthesis conditions inputted by said input means.

[Claim 3]

An image synthesis method comprising:

storing the image data of a main image and the image data of a plurality of sub-images to be superimposed on the image data of said main image;

inputting the synthesis conditions for synthesizing the image data of said main image and the image data of said plurality of sub-images which are stored by superimposition; and

synthesizing the image data of said main image and the image data of said plurality of sub-images by superimposition based on said inputted synthesis conditions.

[Claim 4]

The image synthesis method according to claim 3, comprising removing the other portion than a principal portion from the image data of said main image, and synthesizing the image data of said principal portion of said main image and the image data of said plurality of sub-images by superimposition, based on said inputted synthesis conditions.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to an image synthesis apparatus and an image synthesis method, and more particularly to an image synthesis apparatus and an image synthesis method for synthesizing the image

data of a main image and the image data of sub-images to be superimposed on the main image.

[0002]

[Conventional Art]

In recent years, in a digital laboratory system which prints an image recorded on a photographic film on a photographic paper, an image synthesis printing process is performed for synthesizing the image data of a photograph or photographic film brought by the orderer and the image data of a prepared illustration or character to generate one sheet of image and print it on the photographic paper.

[0003]

Conventionally, in making such image synthesis printing process, it was only one kind of image data that could be superimposed on the image data of the photograph or photographic film brought by the orderer.

[0004]

[Problem to be Solved by the Invention]

However, with the above prior art, there was a problem that the composite image with high power of expression could not be produced, because it was only one kind of image data that could be superimposed on the image data of the photograph or photographic film brought by the orderer.

[0005]

This invention has been achieved to solve the above-mentioned problem, and it is an object of the invention to provide an image synthesis apparatus and an image synthesis method that can produce the composite image with high power of expression.

[0006]

[Means for Solving the Problems]

In order to accomplish the above object, according to a first aspect of the invention, there is provided an image synthesis apparatus comprising storage means for storing the image data of a main image and the image data of a plurality of sub-images to be superimposed on the image data of the main image, input means for inputting the synthesis conditions for synthesizing the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images stored in the storage means by superimposition, and synthesis means for synthesizing the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images by superimposition based on the synthesis conditions inputted by the input means.

[0007]

With the image synthesis apparatus according to the first aspect, the synthesis conditions for synthesizing the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images to be superimposed on the image data of the main image, which

are stored in the storage means, by superimposition are inputted by the input means. The sub-images include the (overlay) image superimposed on the upper surface of the main image, and the (underlay) image superimposed on the lower surface of the main image, namely, the background images of the main image. The overlay image may be an illustration image, a character image, or a frame image fringed like the frame around the image after synthesis. The underlay image may a pattern image or a landscape image.

[0008]

Thereafter, the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images are synthesized by superimposition based on the synthesis conditions inputted by the input means.

[0009]

In this manner, with the image synthesis apparatus according to the first aspect, the image data of the plurality of sub-images can be superimposed and synthesized on the image data of the main image based on the synthesis conditions that are inputted beforehand, whereby it is possible to produce the composite image with higher power of expression than where the image data of only one kind of sub-image is superimposed on the image data of the main image.

[0010]

Also, according to a second aspect of the invention, there is provided the image synthesis apparatus according to the first aspect, wherein the synthesis means removes the other portion than a principal portion from the image data of the main image, and synthesizes the image data of the principal portion of the main image and the image data of the plurality of sub-images by superimposition, based on the synthesis conditions inputted by the input means.

[0011]

With the image synthesis apparatus according to the second aspect, using the synthesis means in the image synthesis apparatus according to the first aspect, the other portion than the principal portion is removed from the image data of the main image, and the image data of the principal portion of the main image and the image data of the plurality of sub-images are synthesized by superimposition, based on the synthesis conditions inputted by the input means.

[0012]

In this manner, with the image synthesis apparatus according to the second aspect, the other portion than the principal portion is removed from the image data of the main image, and the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images are synthesized, so that the other portion than the principal portion of the main image can be replaced

with another image, whereby it is possible to produce the composite image with higher power of expression than the first aspect of the invention.

[0013]

Also, according to a third aspect of the invention, there is provided an image synthesis method comprising storing the image data of a main image and the image data of a plurality of sub-images to be superimposed on the image data of the main image, inputting the synthesis conditions for synthesizing the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images which are stored by superimposition, and synthesizing the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images by superimposition based on the inputted synthesis conditions.

[0014]

With the image synthesis method according to the third aspect, the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images to be superimposed on the image data of the main image are stored, the synthesis conditions for synthesizing the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images which are stored by superimposition are inputted, and the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images are synthesized by superimposition based on the

inputted synthesis conditions. The sub-images include the (overlay) image superimposed on the upper surface of the main image, and the (underlay) image superimposed on the lower surface of the main image, namely, the background images of the main image. The overlay image may be an illustration image, a character image, or a frame image fringed like the frame around the image after synthesis. The underlay image may a pattern image or a landscape image.

[0015]

In this manner, with the image synthesis method according to the third aspect, the image data of the plurality of sub-images can be superimposed and synthesized on the image data of the main image based on the synthesis conditions that are inputted beforehand, whereby it is possible to produce the composite image with higher power of expression than where the image data of only one kind of sub-image is superimposed on the image data of the main image.

[0016]

Also, according to a fourth aspect of the invention, there is provided the image synthesis method according to the third aspect, comprising removing the other portion than the principal portion from the image data of the main image, and synthesizing the image data of the principal portion of the main image and the image data of the plurality of sub-images by

superimposition, based on the inputted synthesis conditions.

[0017]

With the image synthesis method according to the fourth aspect, using the image synthesis method according to the third aspect, after the other portion than the principal portion is removed from the image data of the main image, the image data of the principal portion of the main image and the image data of the plurality of sub-images are synthesized by superimposition, based on the inputted synthesis conditions.

[0018]

In this manner, with the image synthesis method according to the fourth aspect, the other portion than the principal portion is removed from the image data of the main image, and the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images are synthesized, so that the other portion than the principal portion of the main image can be replaced with another image, whereby it is possible to produce the composite image with higher power of expression than the third aspect of the invention.

[0019]

[Embodiments of the Invention]

An image synthesis apparatus and an image synthesis method according to an embodiment of the

present invention, which are applied to a digital laboratory system, will be described below in detail with reference to the drawings. First of all, a digital laboratory system according to this embodiment will be described below. In this embodiment, the sub-images of the invention are divided into the (overlay) image superimposed on the upper surface of the main image and the (underlay) image superimposed on the lower surface of the main image, which are represented by a registration image and a background image.

[0020]

(Schematic configuration of overall system)

Figure 1 shows the schematic configuration of a digital laboratory system 10 according to this embodiment, and Figure 2 shows the appearance of the digital laboratory system 10. As shown in Figure 1, this laboratory system 10 comprises a line CCD scanner 14, an image processing part 16, a laser printer part 18, and a processor part 20. The line CCD scanner 14 and the image processing part 16 are provided in an input part 26 as shown in Figure 2, and the laser printer part 18 and the processor part 20 are provided in an output part 28 as shown in Figure 2.

[0021]

The line CCD scanner 14 reads a film image recorded on a photographic film such as a negative film or reversal film, in which the reading objects may

include a photographic film of 135 size, a photographic film of 110 size, a photographic film formed with a transparent magnetic layer (photographic film of 1x240 size: a so-called APS film), and a photographic film of 120 size and 220 size (Brownie size), for example. The line CCD scanner 14 reads a film image of the reading object with a line CCD and outputs the image data. Instead of the line CCD scanner 14, an area CCD scanner for reading the film image with an area CCD may be provided.

[0022]

The image processing part 16 has the inputs of image data (scan image data) outputted from the line CCD scanner 14, image data obtained by taking a photograph with the digital camera, image data obtained by reading an original other than the film image (e.g., reflective original) with the scanner, and image data generated by the computer (hereinafter generically referred to as file image data) from the outside (e.g., the image data is inputted via a storage medium such as a memory card, or via the communication line from another information processing apparatus).

[0023]

The image processing part 16 performs various kinds of image processing such as correction for inputted image data, and outputs the recording image data to the laser printer part 18. Also, the image

processing part 16 may output the image data subjected to image processing as an image file to the outside (e.g., a storage medium such as a memory card, or another information processing apparatus via the communication line).

[0024]

The laser printer part 18 has a laser light source that originates the laser beams of R, G and B, and records the image on the photographic paper by directing the laser beams modulated in accordance with the recording image data inputted from the image processing part 16 to the photographic paper, and performing scanning and exposure. Also, the processor part 20 performs the processings of color development, bleach-fix, washing and drying for the photographic paper on which the image is recorded by performing scanning and exposure with the laser printer part 18. Thereby, the image is formed on the photographic paper.

[0025]

(Constitution of line CCD scanner)

The constitution of the line CCD scanner 14 will be described below. Figure 3 shows the schematic constitution of an optical system in the line CCD scanner 14. This optical system has a light source 30, composed of a halogen lamp or a metal halide lamp, for directing the light to the photographic film 22, in which a light diffusion box 36 of diffusing the light

to be directed to the photographic film 22 is disposed on the light emitting side of the light source 30.

[0026]

The photographic film 22 is conveyed in the direction orthogonal to the optical axis by a film carrier 38 (see Figure 5, not shown in Figure 3) disposed on the light emitting side of the light diffusion box 36. Though the long photographic film 22 is shown in Figure 3, a dedicated film carrier is prepared for a slide film (reversal film) held in a slide holder for each frame or an APS film (the film carrier for APS film has a magnetic head for reading the information magnetically recorded on the magnetic layer). These photographic films can be conveyed.

[0027]

Also, the dimmer filters 114C, 114M and 114Y of C (cyan), M (magenta) and Y (yellow) are provided in order along the optical axis of the emitted light between the light source 30 and the light diffusion box 36. On the opposite side of the light source 30 across the photographic film 22, a lens unit 40 for imaging the light passing through the film image and a line CCD 116 are disposed in order along the optical axis. Though a single lens is only shown as the lens unit 40 in Figure 3, the lens unit 40 is actually a zoom lens consisting of multiple lenses.

[0028]

The line CCD 116 has three lines of sensing parts, spaced from and in parallel to each other, in which a number of photoelectric conversion elements composed of a CCD cell are arranged in a row and an electronic shutter mechanism is provided, and one of the color separation filters of R, G and B is mounted on the light incident side of each sensing part (so-called three line color CCD). The line CCD 116 is disposed such that the light receptive plane of each sensing part may be matched with the image forming position of the lens unit 40. Also, a transfer part is provided corresponding to each sensing part near each sensing part. The charges accumulated in each CCD cell of each sensing part are serially transferred via the corresponding transfer part. Though not shown in the figure, a shutter is provided between the line CCD 116 and the lens unit 40.

[0029]

Figure 4 shows the schematic configuration of an electrical system in the line CCD scanner 14. The line CCD scanner 14 has a microprocessor 46 that exercises control over the line CCD scanner 14. The microprocessor 46 is connected via a bus 62 to a RAM 64 (e.g., SRAM) and a ROM 66 (e.g., ROM capable of rewriting the storage contents), as well as a motor driver 48, which is connected to a filter drive motor 54. The filter drive motor 54 can slide the dimmer

filters 114C, 114M and 114Y independently of one another.

[0030]

The microprocessor 46 turns on or off the light source 30 in synchronization with a power switch, not shown, being turned on or off. Also, the microprocessor 46 slides the dimmer filters 114C, 114M and 114Y independently of one another with the film drive motor 54 and adjusts the light quantity incident upon the line CCD 116 for each color light component in reading (metering) the film image with the line CCD 116.

[0031]

Also, the motor driver 48 is connected to a zoom drive motor 70 for moving relatively the positions of multiple lenses for the lens unit 40 to change the zoom magnification of the lens unit 40, and a lens drive motor 106 for moving the image forming position of the lens unit 40 along the optical axis by moving the whole of the lens unit 40. The microprocessor 46 changes the zoom magnification of the lens unit 40 to the desired magnification depending on the size of film image or whether or not the trimming is made.

[0032]

On the other hand, a timing generator 74 is connected to the line CCD 116. The timing generator 74 generates various kinds of timing signal (clock signal) for operating the line CCD 116 or an A/D converter 82

as will be described later. A signal output end of the line CCD 116 is connected via an amplifier 76 to the A/D converter 82. A signal outputted from the line CCD 116 is amplified by the amplifier 76 and converted into digital data by the A/D converter 82.

[0033]

An output end of the A/D converter 82 is connected via a correlation double sampling circuit (CDS) 88 to an interface (I/F) circuit 90. The CDS 88 samples the feed through data representing the level of a feed through signal and the pixel data representing the level of a pixel signal, and subtracts the feed through data from the pixel data for each pixel. And the arithmetic operation results (pixel data corresponding exactly to the accumulated charge amount in each CCD cell) are sequentially outputted as scan image data via the I/F circuit 90 to the image processing part 16.

[0034]

Since the photometric signals of R, G and B are outputted in parallel from the line CCD 116, three signal processing systems composed of the amplifier 76, the A/D converter 82 and the CDS 88 are provided. The image data of R, G and B are outputted in parallel as scan image data from the I/F circuit 90.

[0035]

Also, a shutter drive motor 92 for opening or closing the shutter is connected to the motor driver 48.

A dark output of the line CCD 116 is corrected in the image processing part 16 at the latter stage, but a dark output level can be obtained by the microprocessor 46 closing the shutter when the film image is not read.

[0036]

(Configuration of image processing part)

Referring to Figure 5, the configuration of the image processing part 16 will be described below. In the image processing part 16, a line scanner correction part 122 is provided corresponding to the line CCD scanner 14. The line scanner correction part 122 is provided with three signal processing systems composed of a dark correction circuit 124, a defective pixel correction part 128 and a light correction circuit 130, corresponding to the image data of R, G and B outputted in parallel from the line CCD scanner 14.

[0037]

The dark correction circuit 124 makes the correction by storing data inputted from the line CCD scanner 14 (data indicating the dark output level of each cell in the sensing part of the line CCD 116) for each cell in a state where the light incident side of the line CCD 116 is shielded by the shutter, and subtracting the dark output level of cell corresponding to each pixel from the scan image data inputted from the line CCD scanner 14.

[0038]

Also, the photoelectric conversion characteristic of the line CCD 116 has a variation in the density on a cell basis. In the light correction circuit 130 at the latter stage of the defective pixel correction part 128, the line CCD 116 reads a film image for adjustment in a state where the film image for adjustment with a fixed density over the entire picture is set on the line CCD scanner 14, to decide a gain for each cell, based on the image data of the film image for adjustment (the variation in the density for each pixel represented by this image data is caused by the variation in the photoelectric conversion characteristic of each cell) inputted from the line CCD scanner 14, whereby the image data of the film image for adjustment of reading object inputted from the line CCD scanner 14 is corrected for each pixel in accordance with the gain decided for each cell.

[0039]

On the other hand, if the density of specific pixel is greatly different from the density of other pixels in the image data of the film image for adjustment, there is some abnormality in the cell corresponding to the specific pixel in the line CCD 116 and the specific pixel is judged as defective pixel. The defective pixel correction part 128 stores the address of defective pixel, based on the image data of the film image for adjustment, and the defective pixel

data in the image data of the film image of reading object inputted from the line CCD scanner 14 is newly generated by interpolation from the data of surrounding pixels.

[0040]

The line CCD 116 has three lines (CCD cell rows) extending in the direction orthogonal to the conveying direction of the photographic film 22 spaced with a predetermined interval along the conveying direction of the photographic film 22, whereby there is a time difference in the timing of starting to output the image data of each color component of R, G and B from the line CCD scanner 14. The line scanner correction part 122 is provided with a delay circuit, not shown, which delays the output timing of image data with a different delay time for every remaining two colors on the basis of the output timing of image data outputted the latest so that the image data of R, G and B for the same pixel on the film image may be outputted simultaneously.

[0041]

An output end of the line scanner correction part 122 is connected to an input end of a selector 132, in which the image data outputted from the correction part 122 is inputted into the selector 132. The input end of the selector 132 is also connected to a data output end of an input/output controller 134. The film image

data inputted from the outside is inputted from the input/output controller 134 into the selector 132. An output end of the selector 132 is connected to the input/output controller 134, and the data input end of the image processor parts 136A and 136A. The selector 132 can output the inputted image data selectively to the input/output controller 134, and each of the image processors 136A and 136B.

[0042]

The image processor part 136A has a memory controller 138, an image processor 140, and three frame memories 142A, 142B and 142C. Each of the frame memories 142A, 142B and 142C has a capacity capable of storing the image data of film image for one frame. The image data inputted from the selector 132 is stored in any of the three frame memories 142. The memory controller 138 controls the address of storing the image data in the frame memories 142 so that the data of each pixel of the inputted image data may be arranged and stored in a fixed order in the storage area.

[0043]

The image processor 140 captures the image data stored in the frame memories 142 and performs various image processings, including the gradation conversion, color conversion, a hyper tone processing for compressing the gradation of extremely low frequency

brightness components of the image and a hyper sharpness processing for emphasizing the sharpness while suppressing the graininess. The processing conditions for the above image processings are automatically calculated by an automatic setup engine 144 (hereinafter described), whereby the image processings are performed under the calculated processing conditions. The image processor 140 is connected to the input/output controller 134. The image data subjected to image processing is once stored in the frame memories 142, and outputted at a predetermined timing to the input/output controller 134. The image processor part 136B has the same configuration as the image processor part 136A as described above, and is not described here.

[0044]

By the way, in this embodiment, each film image is read twice at different resolutions in the line CCD scanner 14. In the first reading (hereinafter referred to as prescan) at relatively low resolution, the film image is read under the reading conditions (light quantity for each R, G and B wavelength region of the light directed to the photographic film, charge accumulation time of CCD) decided so that there may be no saturation of accumulated charges in the line CCD 116, even when the density of film image is extremely low (e.g., a negative image with overexposure in the

negative film). The image data by this prescan (prescan image data) is inputted from the selector 132 into the input/output controller 134, and further outputted to the automatic setup engine 144 connected to the input/output controller 134.

[0045]

The automatic setup engine 144 comprises a CPU 146, a RAM 148 (e.g., DRAM), a ROM 150 (e.g., ROM capable of rewriting the storage contents), and an input/output port 152, which are interconnected via a bus 154.

[0046]

The automatic setup engine 144 decides the light quantity of the light source 30 in the second reading at relatively high resolution (hereinafter referred to as a fine scan) in the line CCD scanner 14, based on the prescan image data of the film image for plural frames inputted from the input/output controller 134, and calculates the processing conditions of image processing for the image data obtained by the fine scan, as well as outputs the calculated processing conditions to the image processor 140 in the image processor part 136. In this calculation of the processing conditions of image processing, it is determined whether or not there are plural film images taking the similar scene from the exposure amount during image taking, the kind of light source for photographing, and other feature amounts. If there are plural film images taking the

similar scene, the processing conditions of image processing for the fine scan image data of these film images are decided to be the same or proximate.

[0047]

The optimal processing conditions of image processing change depending on whether the image data after image processing is used to record the image on the photographic paper in the laser printer part 18 or outputted to the outside. Since two image processor parts 136A and 136B are provided in the image processing part 16, the automatic setup engine 144 calculates the optimal processing conditions for each use, and outputs them to the image processor parts 136A and 136B, for example, when the image data is used to record the image on the photographic paper or output it to the outside. Thereby, the image processing for the same fine scan image data is performed under different processing conditions in the image processor parts 136A and 136B.

[0048]

Further, the automatic setup engine 144 computes the image recording parameters defining the gray balance and so on when the laser printer part 18 records the image on the photographic paper, based on the prescan image data of the film image inputted from the input/output controller 134, and outputs them at the same time when outputting the recording image data

(hereinafter described) to the laser printer part 18. Also, the automatic setup engine 144 calculates the processing conditions of image processing for the file image data inputted from the outside in the same manner as above.

[0049]

The input/output controller 134 is connected via the I/F circuit 156 to the laser printer part 18. When the image data after image processing is used to record the image on the photographic paper, the image data subjected to image processing in the image processor part 136 is outputted as the recording image data from the input/output controller 134 via the I/F circuit 156 to the laser printer part 18. Also, the automatic setup engine 144 is connected to a personal computer 158. When the image data after image processing is outputted as an image file to the outside, the image data subjected to image processing in the image processor part 136 is outputted from the input/output controller 134 via the automatic setup engine 144 to the personal computer 158.

[0050]

The personal computer 158 comprises a CPU 160, a memory 162, a display 164 and a keyboard 166 (see Figure 2), a hard disk 168, a CD-ROM driver 170, a conveying control part 172, an expansion slot 174, and an image compression/decompression part 176, which are

interconnected via a bus 178. The conveying control part 172 is connected to a film carrier 38, and controls the conveyance of the photographic film 22 with the film carrier 38. Also, when an APS film is set in the film carrier 38, the information (e.g., image recording size, etc.) that the film carrier 38 reads from the magnetic layer of the APS film is inputted.

[0051]

Also, a driver (not shown) for making the reading/writing of data from or into a storage medium such as a memory card, or a communication control device for making the communication with another information processing apparatus is connected via the expansion slot 174 to the personal computer 158. When the image data for output to the outside is inputted from the input/output controller 134, the image data is outputted as image file via the expansion slot 174 to the outside (the driver or communication control device). Also, when the file image data is inputted via the expansion slot 174 from the outside, the inputted file image data is outputted via the automatic setup engine 144 to the input/output controller 134. In this case, the input/output controller 134 outputs the inputted file image data to the selector 132.

[0052]

The image processing part 16 outputs the prescan image data to the personal computer 158 to display the film image read by the line CCD scanner 14 on the display 164, or record it on the photographic paper, whereby the obtained image is estimated and displayed on the display 164. If the operator makes an instruction for modifying the image via the keyboard 166, it may be reflected to the processing conditions of image processing.

[0053]

Also, the personal computer 158 has a function of performing an image synthesis printing process by synthesizing plural pieces of file image data inputted via the expansion slot 174 from the outside and plural pieces of image data prestored in the hard disk 168, based on the synthesis information as the synthesis conditions inputted via the keyboard 166 by the operator, and then outputting this composite image via the automatic setup engine 144, the input/output controller 134 and the I/F circuit 156 to the laser printer part 18 to print the composite image on the photographic paper, as will be described later in detail.

[0054]

The personal computer 158 corresponds to the image synthesis apparatus of the invention, the hard disk 168 corresponds to the storage means of the invention, the

keyboard 166 corresponds to the input means of the invention, and the CPU 160 corresponds to the synthesis means of the invention.

[0055]

(The constitution of laser printer part and processor part)

The constitution of the laser printer part 18 and the processor part 20 will be described below. Figure 6 shows the constitution of an optical system in the laser printer part 18. The laser printer part 18 has three laser light sources 210R, 210G and 210B. The laser light source 210R is a semiconductor laser (LD) that emits a laser beam with wavelength R (e.g., 680 nm). Also, the laser light source 210G comprises an LD and a wavelength conversion element (SHG) for converting the laser beam emitted from the LD into half wavelength, in which the oscillation wavelength of the LD is decided so that the laser beams of G (e.g., 532 nm) may be emitted from the SHG. Likewise, the laser light source 210B comprises an LD and an SHG, in which the oscillation wavelength of the LD is decided so that the laser beams of B (e.g., 475 nm) may be emitted from the SHG. A solid state laser may be employed, instead of the LD.

[0056]

A collimator lens 212 and an acoustooptic modulation element (AOM) 214 are disposed in order on

the laser beam emitting side of each of the laser light sources 210R, 210G and 210B. The AOM 214 is disposed so that the incident laser beam may pass through an acoustooptic medium, and is connected to an AOM driver 213 (see Figure 7). If a high frequency signal is inputted from the AOM driver 213, ultrasound according to the high frequency signal propagates through the acoustooptic medium to have an acoustooptic effect on the laser beam transmitted through the acoustooptic medium to cause a diffraction, so that the laser beam having the strength according to the amplitude of the high frequency signal is emitted as diffracted light from the AOM 214.

[0057]

A polygon mirror 218 is disposed on the diffracted light emitting side of the AOMs 214. Three laser beams having the wavelengths of R, G and B emitted as diffracted light from each of the AOMs 214 are directed at the almost same position on the polar reflecting surface of the polygon mirror 218, and reflected from the polygon mirror 218. An $f\theta$ lens 220 and a plane mirror 222 are arranged in order on the laser beam emitting side of the polygon mirror 218. Three laser beams reflected from the polygon mirror 218 pass through the $f\theta$ lens 220, and are reflected from the plane mirror 222 to be directed at the photographic paper 224.

[0058]

Figure 7 shows the schematic configuration of an electrical system in the laser printer paper 18 and the processor part 20. The laser printer part 18 has a frame memory 230 for storing the image data. The frame memory 230 is connected via an I/F circuit 232 to the image processing part 16, whereby the recording image data (image data indicating R, G and B densities for each pixel of the image to be recorded on the photographic paper 224) is once stored via the I/F circuit 232 in the frame memory 230. The frame memory 230 is connected via a D/A converter 234 to an exposure part 236 and to a printer part control circuit 238.

[0059]

The exposure part 236 comprises three laser light sources 210 composed of the LD (and the SHG) as previously described, and three systems of the AOM 214 and the AOM driver 213, and is provided with a main scan unit 240 having a polygon mirror 218 and a motor for rotating the polygon mirror 218. The exposure part 236 is connected to the printer part control circuit 238, whereby the operation of each part is controlled by the printer part control circuit 238.

[0060]

In recording the image on the photographic paper 224, the printer part control circuit 238 makes various corrections for the recording image data, based on the

image recording parameters inputted from the image processing part 16, to record the image represented by the recording image data on the photographic paper 224 by performing scanning and exposure, and generates and stores the image data for scanning and exposure in the frame memory 230. And the polygon mirror 218 of the exposure part 236 is rotated to emit the laser beams from the laser light sources 210R, 210G and 210B, and the generated image data for scanning and exposure is outputted from the frame memory 230 via the D/A converter 234 to the exposure part 236. Thereby, the image data for scanning and exposure is converted into an analog signal, which is then inputted into the exposure part 236.

[0061]

The AOM driver 213 changes the amplitude of a ultrasonic signal supplied to the AOM 214 in accordance with the level of the inputted analog signal, and modulates the intensity of laser beam emitted as diffracted light from the AOM 214 in accordance with the level of analog signal (i.e., any of R density, G density and B density of each pixel of the image to be recorded on the photographic paper 224). Accordingly, the laser beams of R, G and B which are intensity modulated in accordance with the R, G and B densities of the image to be recorded on the photographic paper 224 are emitted from three AOMs 214. These laser beams

are directed via the polygon mirror 218, the f θ lens 220 and the mirror 222 at the photographic paper 224.

[0062]

And the main scanning is performed by scanning the illumination position of each laser beam along the direction of the arrow B in Figure 6 along with the rotation of the polygon mirror 218, and the sub-scanning of the laser beam is performed by conveying the photographic paper 224 at a fixed speed along the direction of the arrow C in Figure 6, whereby the image is recorded on the photographic paper 224 by scanning and exposure. The photographic paper 224 on which the image is recorded by scanning and exposure is fed into the processor part 20.

[0063]

The printer part control circuit 238 is connected to the printer part driver 242, which is connected to a fan 24 for sending air to the exposure part 236 and a magazine motor 246 for drawing out of a magazine the photographic paper stored in the magazine loaded into the laser printer part. Also, the printer part control circuit 238 is connected to a back print part 248 for printing the character or the like on the back surface of the photographic paper 224. The printer part control circuit 238 controls the operation of the fan 244, the magazine motor 246 and the back print part 248.

[0064]

Also, the printer part control circuit 238 is connected to a magazine sensor 250 for detecting the mounting or dismounting of the magazine in which the sheets of unexposed photographic paper 224 are stored, and the size of the photographic paper stored in the magazine, an operator panel 252 (see Figure 2) from which the operator can input various kinds of instruction, a photographic densitometer 254 for measuring the density of the image visualized by the processing such as development in the processor part 20, and a processor part control circuit 256 of the processor part 20.

[0065]

The processor part control circuit 256 is connected to various sensors 258 for detecting the passage of the photographic paper 224 conveyed on the photographic paper conveying path within the apparatus body of the processor part 20, and detecting the liquid level position of various kinds of processing liquid reserved within a processing vessel.

[0066]

Also, the processor part control circuit 256 is connected to a sorter 260 (see Figure 2) for sorting the sheets of photographic paper exhausted out of the apparatus body after completion of the processings such as development into predetermined groups, a refill system 262 for refilling the processing vessel with

replenisher, and an automatic cleaning system 264 for cleaning the roller and so forth, and connected via a processor part driver 266 to various kinds of pump/solenoid 268. The processor part control circuit 256 controls the operation of the sorter 260, the refill system 262, the automatic cleaning system 264 and various kinds of pump/solenoid 268.

[0067]

(Image synthesis process)

Referring to Figure 8, a directory structure of an area in the hard disk 168 (see Figure 5) used when an image synthesis printing process is performed by the personal computer 158 will be described below.

[0068]

The directory structure of the hard disk 168 according to this embodiment has, on the hierarchy directly under a route directory 300, a main image data directory 302 for storing image data of the main image (image that is the main of the image finally obtained through the image synthesis printing process) brought by the orderer, a background image data directory 304 for prestoring the image data of plural kinds of background image, a registration image data 1 directory 306 for storing the image data of registration image brought by the orderer, a registration image data 2 directory 308 for prestoring the image data of plural kinds of registration data, and a synthesis information

directory 310 for storing a synthesis information file configured under various conditions for synthesizing the plural image data, as shown in Figure 8. The background image is in an (underlay) state laid under the main image, when it is synthesized with the main image, whereby the background image data directory 304 functions as an underlay memory. Also, the registration image is in an (overlay) state covered over the main image, when it is synthesized with the main image, whereby the registration image data 1 directory 306 and the registration image data 2 directory 308 function as the overlay memory.

[0069]

Referring to Figures 9 and 10, the operation when the image synthesis printing process is performed by the personal computer 158 will be described below in detail. Figure 9 is a flowchart of a control program performed by the CPU 160 when the image synthesis printing process is performed by the personal computer 158. Figure 10 is a flowchart of a synthesis process routine program that is called during execution of the control program. The control program and the synthesis processing routine program are prestored in the memory 162.

[0070]

First of all, at step 400 of Figure 9, the synthesis information for the number of images of

processing object is inputted via the keyboard 166, and stored in the synthesis information directory 310 of the hard disk 168. The synthesis information of this embodiment is composed of three kinds of information as follows.

- Color of making the main image transparent
- Kind of background image
- Kind of registration image

The "color of making the main image transparent" designates the color for which the main image is made transparent, and usually the color of background part in the main image. The personal computer 158 makes the background part transparent by converting the pixel data corresponding to the designated color in the image data of the main image into 0. The "kind of background image" designates one desired kind of background image among the image data of plural kinds of background image prestored in the background image data directory 304 of the hard disk 168. The "kind of registration image" designates one desired kind of registration image among the image data of plural kinds of registration image prestored in the registration image data 2 directory 308 of the hard disk 168. At step 400, the synthesis information is inputted for the number of main images of processing object via the keyboard 166, and stored in the synthesis information directory 310 of the hard disk 168.

[0071]

At step 402, the image data of the main image brought by the orderer is inputted via the expansion slot 174, and the inputted image data is stored in the main image data directory 302 of the hard disk 168. The main image 350 according to this embodiment is composed of a principal part 352 (figure image) and a background part 354, in which the background part 354 is drawn uniformly in blue, as shown in Figure 11A. Also, the image data of the main image 350 according to this embodiment is acquired beforehand by a color scanner apparatus provided separately from this digital laboratory system 10.

[0072]

At step 404, the image data of the registration image brought by the orderer is inputted via the expansion slot 174, and the inputted image data is stored in the registration image data 1 directory 306 of the hard disk 168. The registration image 356 according to this embodiment is composed of an illustration part 358 and a character part 360, in which the other part than the illustration part 358 and the character part 360 is specified as transparent, as shown in Figure 11B. Accordingly, the image data equivalent to the other part than the illustration part 358 and the character part 360 in the image data of the registration image 356 is 0. Also, the image data of

the registration image 356 according to this embodiment, like the image data of the main image 350, is acquired beforehand by the color scanner apparatus provided separately from this digital laboratory system 10.

[0073]

At step 406, a synthesis process routine program for synthesizing the image data of the main image 350 inputted at step 402, the image data of the registration image 356 inputted at step 404, the image data of the designated image among the plural kinds of background image prestored in the hard disk 168, and the image data of the designated image among the plural kinds of registration image prestored in the hard disk 168 is performed.

[0074]

First of all, at step 450 of Figure 10, the synthesis information corresponding to the image data of the main image 350 inputted at step 402 is read from the synthesis information file for the number of images of processing object stored in the synthesis information directory 310 of the hard disk 168 at step 400.

[0075]

At step 452, the color of making the designated main image transparent is obtained by referring to the synthesis information read at step 450, and the pixel data with the color made transparent in the image data

of the main image 350 is made 0, whereby the image data of the main image 350 is made transparent. In this embodiment, the color of making the main image 350 transparent is designated as blue. Accordingly, since the main image 350 is blue only in the background part 354, the pixel data of the part equivalent to the background part 354 in the main image 350 is all converted to 0.

[0076]

At the next step 454, the kind of designated background image (background image 362 as shown in Figure 11C in this embodiment) is obtained by referring to the synthesis information read at step 450, and the image data of the main image 350 in which the background part 354 is made transparent and the image data of the background image 362 prestored in the background image data directory 304 of the hard disk 168 are synthesized. Herein, the synthesis of image data is made in such a manner that for the pixel data other than 0 in the image data of the main image 350, the pixel data is directly used, and for the pixel data of 0, the logical sum of the pixel data of 0 and the corresponding pixel data of the image data of the background image 362 is taken. As a result, the composite image data is obtained in which the image data of the part equivalent to the background part 354 in the image data of the main image 350 is replaced

with the image data of the corresponding part of the background image 362.

[0077]

At the next step 456, the image data of the registration image 356 brought by the orderer is read from the registration image data 1 directory 306 of the hard disk 168 and synthesized with the composite image data obtained through the synthesis process at step 454. Herein, the synthesis of image data is made in such a manner that for the pixel data other than 0 in the image data of the registration image 356, the pixel data is directly used, and for the pixel data of 0, the logical sum of the pixel data of 0 and the corresponding pixel data of the composite image data obtained through the synthesis process at step 454 is taken. The registration image 356 is specified as transparent for the other part than the illustration part 358 and the character part 360 as described above, the pixel data in this part being made 0, whereby in the synthesis process at step 456, the composite image data is obtained in which the image data of the part equivalent to the illustration part 358 and the character part 360 of the registration image 356 is overwritten on the composite image data obtained through the synthesis process at step 454.

[0078]

At the next step 458, the kind of designated registration image (registration image 364 of Figure 11D in this embodiment) is obtained by referring to the synthesis information read at step 450, and the designated registration image 364 is read from the registration image data 2 directory 308 of the hard disk 168 and superimposed on the composite image data obtained through the synthesis process at step 456. Herein, the synthesis of image data is made in such a manner that for the pixel data other than 0 in the image data of the registration image 364, the pixel data is directly used, and for the pixel data of 0, the logical sum of the pixel data of 0 and the corresponding pixel data of the composite image data obtained through the synthesis process at step 456 is taken. The registration image 364 is specified as transparent in the other part than the part (black part of Figure 11D) indicating the frame, the pixel data in this part being 0, whereby in the synthesis process at step 458, the composite image data is obtained in which the image data of the part equivalent to the part indicating the frame of the registration image 364 is overwritten on the composite image data obtained through the synthesis process at step 456.

[0079]

The image data of the composite image 366 as shown in Figure 12 is obtained through the above synthesis process routine.

[0080]

If the synthesis process routine at step 406 (see Figure 9) is ended, the image data of the composite image 366 is outputted via the automatic setup engine 144, the input/output controller 134 and the I/F circuit 156 to the laser printer part 18 at the next step 408 to form the image on the photographic paper.

[0081]

At the next step 410, it is determined whether or not the process from step 402 to step 408 is ended for all the main images of processing object. If not ended, the process from step 402 to step 410 is repeatedly performed, and then this control program is ended.

[0082]

The images as shown in Figures 11A to 11D are illustrative, and the invention is not limited to these images.

[0083]

As described above, in the personal computer as the image synthesis apparatus according to this embodiment, the composite image can be generated by superimposing the image data of plural registration images and the background image on the image data of the main image, based on the synthesis information

inputted beforehand, whereby the composite image with higher power of expression can be produced than where the image data of only one kind of sub-image is superimposed on the image data of the main image.

[0084]

Though in this embodiment, the image data of the main image 350 and the image data of the registration image 356 are inputted via the expansion slot 174, this invention is not limited to this embodiment. For example, a photographic film taking the main image 350 and the registration image 356 may be brought by the orderer, and set on the film carrier 38 to acquire the image data corresponding to each image.

[0085]

Also, though in this embodiment, the directory structure of the hard disk 168 is the structure in which each directory for use is formed on the hierarchy directly under the route directory 300 as shown in Figure 8, this invention is not limited to this embodiment. If the path from the route directory 300 is decided, each directory is not necessarily located on the hierarchy directly under the route directory 300, but may be located on the deeper hierarchy.

[0086]

Also, though in this embodiment, each image data to be synthesized is stored in the predetermined directory of the hard disk 168, this invention is not

limited to this embodiment. For example, it may be stored in the memory 162.

[0087]

Also, though in this embodiment, the synthesis information is only three kinds of information, including the color of making the main image transparent, the kind of background image and the kind of registration image, this invention is not limited to this embodiment. For example, the synthesis information may include the position at which the image data corresponding to the illustration part 358 and the character part 360 is superimposed on the main image 350, and the order in which the image data are synthesized, and may be used in making the synthesis process for image data.

[0088]

Also, though in this embodiment, there are two overlay memories (registration image data 1 directory 306 and registration image data 2 directory 308), and one underlay memory (background image data directory 304), this invention is not limited to this embodiment. One or three or more overlay memories may be provided, two or more underlay memories may be provided, or any one of the overlay memory and the underlay memory may be omitted.

[0089]

Also, through in this embodiment, there are two overlay images (registration image 356 and registration image 364) and one underlay image (background image 362) in the main image, this invention is not limited to this embodiment. The number of overlay images and the number of underlay images may be any other number than above. If at least one of the overlay image and the underlay image is increased over this embodiment, the composite image with higher power of expression can be produced than in this embodiment.

[0090]

Further, though in this embodiment, the pixel data corresponding to the color of making the designated main image transparent is made 0 to extract the principal part 352 of the main image 350, this invention is not limited to this embodiment. For example, the principal part 352 of the main image 350 may be automatically extracted by extracting the contour of the principal part 352 with the well-known contour extraction technique, or the image data of the main image 350 may be displayed on the display 164 to prompt the operator to designate the area corresponding to the principal part 352 using the pointing device such as a mouse, not shown.

[0091]

[Advantages of the Invention]

With the image synthesis apparatus according to the first aspect and the image synthesis method according to the third aspect, the image data of the plurality of sub-images can be superimposed and synthesized on the image data of the main image based on the synthesis conditions that are inputted beforehand, whereby there is the advantage that the composite image with higher power of expression can be produced than where the image data of only one kind of sub-image is superimposed on the image data of the main image.

[0092]

Also, with the image synthesis apparatus according to the second aspect and the image synthesis method according to the fourth aspect, the other portion than the principal portion is removed from the image data of the main image, and the image data of the main image and the image data of the plurality of sub-images are synthesized, so that the other portion than the principal portion of the main image can be replaced with another image, whereby there is the advantage that the composite image with higher power of expression can be produced than the first and third aspects of the invention.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 is a schematic block diagram of a digital laboratory system according to this embodiment;

[Figure 2]

Figure 2 is an appearance view of the digital laboratory system;

[Figure 3]

Figure 3 is a schematic constitutional view of an optical system in a line CCD scanner;

[Figure 4]

Figure 4 is a block diagram showing the schematic configuration of an electrical system in the line CCD scanner;

[Figure 5]

Figure 5 is a block diagram showing the schematic configuration of an image processing part;

[Figure 6]

Figure 6 is a schematic constitutional view of an optical system in a laser printer part;

[Figure 7]

Figure 7 is a block diagram showing the schematic configuration of an electrical system in the laser printer part and a processor part;

[Figure 8]

Figure 8 is a schematic diagram showing the directory structure of a hard disk used in performing an image synthesis printing process with a personal computer according to this embodiment;

[Figure 9]

Figure 9 is a flowchart of a control program executed in performing the image synthesis printing process with the personal computer according to this embodiment;

[Figure 10]

Figure 10 is a flowchart of a synthesis processing routine program executed in performing the image synthesis printing process with the personal computer according to this embodiment;

[Figure 11]

Figure 11 is a schematic view showing one example of various images according to this embodiment, in which Figure 11A is a view showing one example of the main image brought by the orderer, Figure 11B is a view showing one example of the registration image brought by the orderer, Figure 11C is a view showing one example of the background image stored in the hard disk, and Figure 11D is a view showing one example of the registration image stored in the hard disk; and

[Figure 12]

Figure 12 is a schematic view showing a finally obtained composite image.

[Description of Symbols]

10 digital laboratory system

158 personal computer (image synthesis apparatus)

160 CPU (synthesizing means)

164 display
166 keyboard (input means)
168 hard disk (storage means)
350 main image
356 registration image (sub-image)
362 background image (sub-image)
364 registration image (sub-image)
366 composite image

[Figure 1]

- 14 Line CCD scanner
- 16 Image processing part
- 18 Laser printer part
- 20 Processor part
- #1 Scan image data
- #2 Recording image data
- #3 File image data
- #4 Image file
- #5 Recording medium or other information processing apparatus

[Figure 4]

- 46 Microprocessor
- 48 Motor driver
- 54 Filter drive motor
- 70 Zoom drive motor
- 74 Timing generator
- 92 Shutter drive motor
- 106 Lens drive motor
- 116 R line sensor, G line sensor, B line sensor

[Figure 5]

- 14 Line CCD scanner
- 18 Laser printer part
- 38 Film carrier
- 122 Line scanner correction part

- 124 Dark correction circuit
- 128 Defective pixel correction part
- 130 Light correction circuit
- 132 Selector
- 134 Input/output controller
- 136 Image processor part
- 138 Memory controller
- 140 Image processor
- 142 Frame memory
- 144 Automatic setup engine
- 162 Memory
- 164 Display
- 166 Keyboard
- 168 Hard disk
- 170 CD-ROM driver
- 172 Conveying control part
- 174 Expansion slot
- 176 Image compression/decompression part
- #1 File I/O

[Figure 7]

- 18 Laser printer part
- 20 Processor part
- 213 AOM/driver
- 230 Frame memory
- 238 Printer part control circuit
- 240 Main scan unit

242 Printer part driver
 244 Fan
 246 Magazine motor
 248 Back print part
 250 Magazine sensor
 252 Operator panel
 254 Photographic densitometer
 256 Processor part control circuit
 258 Various kinds of sensor
 260 Sorter
 262 Refill system
 264 Automatic cleaning system
 266 Processor part driver
 268 Various kinds of pump/solenoid

[Figure 8]

300 Route directory
 302 Main image data
 304 Background image data
 306 Registration image data 1
 308 Registration image data 2
 310 Synthesis information

[Figure 9]

#1 Start
 400 Input and store synthesis information for plural
 images

402 Input and store main image data
404 Input and store registration image data
406 Synthesis process
408 Output composite image data
410 Is process ended for all images?
#2 End

[Figure 10]

#1 Synthesis process routine
450 Read synthesis information file
452 Make background part of main image data
transparent
454 Synthesize main image and designated background
image
456 Synthesize registration image brought by orderer
458 Synthesize designated registration image
#2 Return